

AT 8800439-507

Österreichische Physikalische  
Gesellschaft

INIS-mf--11328

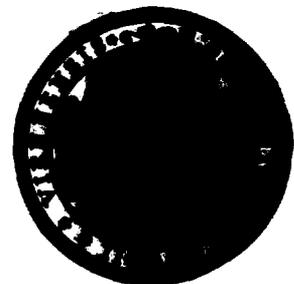
JAHRESTAGUNG 1988



**Ernst Mach**  
**1838-1916**



26.-30. September 1988  
Universität Wien



**ÖSTERREICHISCHE PHYSIKALISCHE GESELLSCHAFT**  
**JAHRESTAGUNG 1988**

**26. – 30. September 1988**  
**Universität Wien**

**TAGUNGSPROGRAMM**

## **EHRENSCHUTZ**

**O.UNIV.-PROF. DR. HANS TUPPY  
BUNDESMINISTER FÜR WISSENSCHAFT UND FORSCHUNG**

**PROF. DR. H. ZILK  
BÜRGERMEISTER DER STADT WIEN**

**O.UNIV.-PROF. DR. W. HOLCZABEK  
REKTOR DER UNIVERSITÄT WIEN**

## **ÖPG-JAHRESTAGUNG 1988**

26. - 30. September 1988, Universität Wien

### **Organisationskomitee**

**Prof. Dr. P.C. Aichelburg**  
(Tagungsleiter)

**Prof. Dr. H. Grosse**

**Prof. Dr. H. Kühnelt**

**Doz. Dr. F. Schöberl**

**Prof. Dr. W. Thirring**

**Die Veranstaltung der Jahrestagung 1988  
wird vom  
Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung  
gefördert.**

**Das Titelbild von Ernst Mach  
stammt aus dem  
Bildarchiv der Österreichischen Nationalbibliothek.**

**Herausgeber und Medieninhaber:  
Österreichische Physikalische Gesellschaft**

**Für die Leistungen  
ihrer Mitarbeiter  
hat IBM schon viel  
Anerkennung  
bekommen.**

**Zuletzt viermal den  
Nobelpreis.**

**Besser mit **

# INHALTSVERZEICHNIS

Hinweise für Tagungsteilnehmer . . . . .	1
Lageplan der Physik Institute der Universität Wien . . . . .	3
Programmübersicht . . . . .	4
Haupttagung . . . . .	4
Podiumsdiskussion . . . . .	6
Fachtagungen . . . . .	8
Programm der Haupttagung	
(Hauptvorträge mit Kurzfassung) . . . . .	10
Programm der Postersitzung P 1	
(Postervorträge P 1.01 - 1.59 Kurzfassungen) . . . . .	18
Programm der Postersitzung P 2	
(Postervorträge P 2.01 - 2.36 Kurzfassungen) . . . . .	50
Programm der Fachtagung des Fachausschusses für Atom-, Molekül- und Plasmaphysik . . . . .	68
Programm der Fachtagung des Fachausschusses für Festkörperphysik (mit Kurzfassungen) . . . . .	70
Programm der Fachtagung des Fachausschusses für Kern- und Teilchenphysik (mit Kurzfassungen) . . . . .	74
Programm der Fachtagung des Fachausschusses für Physik der Hochpolymere (mit Kurzfassungen) . . . . .	87
Programm der Fachtagung des Fachausschusses für Lehrkräfte an Höheren Schulen und Lehrerfortbildung (mit Kurzfassungen) . . . . .	92
Information über die Österreichische Physikalische Gesellschaft . . . . .	97
Autorenregister . . . . .	98
Inseratenverzeichnis . . . . .	108

## Hinweise für Tagungsteilnehmer

### Tagungsort

Haupttagung: 28. – 30. September 1988

Physikalische Institute der Universität Wien, Strudlhofgasse 4, 1090 Wien

### Tagungsleitung

Prof. Dr. P. Aichelburg, Institut für Theoretische Physik, Universität Wien, Boltzmann-  
gasse 5, 1090 Wien, Tel. (0222) 34-26-30/279

### Tagungsgebühren

Ordentliche ÖPG-Mitglieder	S 300.-
Studentische ÖPG-Mitglieder	frei
Nichtmitglieder	S 600.-
Studenten ohne Mitgliedschaft	S 150.-

Für die ausschließliche Teilnahme an einer Fachtagung gelten die Richtlinien des jeweiligen Fachausschusses.

Die Tagungsgebühr ist bis spätestens 15. September 1988 auf das Tagungskonto bei der CA-BV, Nr. 0026-33196/03, „ÖPG-Jahrestagung 1988“ einzuzahlen; bei der Registrierung gilt der Empfangsschein als Zahlungsbestätigung. Kann kein Empfangsschein vorgewiesen werden, ist die Tagungsgebühr in bar zu entrichten.

### Tagungsanmeldung und Quartierbestellung

Dem Tagungsheft liegen Postkarten für die Tagungsanmeldung sowie für die Quartierbestellung bei.

### Adresse und Telefonnummer für Mitteilungen während der Tagung

Briefe: Prof. P. Aichelburg, Institut für Theoretische Physik, Boltzmannngasse 5, 1090  
Wien

Telefonische Mitteilungen: Tel. Nr. (0222) 34-26-30 Durchwahl 250 oder 260  
EARN PCAICH at AWIRAP01

### Verkehrsverbindungen

**Anreise per Bahn:** Vom Westbahnhof erreichen Sie die Physik-Institute mit der Stadtbahn bis Volksoper und Umsteigen in stadteinwärts fahrende Straßenbahnzüge 40 oder 41 bis Haltestelle Sensengasse.

Vom Südbahnhof erreichen Sie die Physik-Institute mit der Straßenbahnlinie D bis Schottentor und Umsteigen in die Straßenbahnzüge 37, 38, 40, 41, 42 bis Haltestelle Nußdorfer Straße.

Vorverkaufsfahrscheine sind in Trafiken erhältlich.

**Anreise per PKW:** Westautobahn bis Gürtel, Gürtel links bis Währinger Straße - Volksoper, rechts in die Währinger Straße, dann siehe Plan.

Südautobahn - Tangente - Abfahrt Prater-Zentrum, entlang Donaukanal bis Friedensbrücke, links in die Nußdorfer Straße, links in die Währingerstraße, dann siehe Plan.

Parkplätze stehen nur in sehr beschränktem Ausmaß zur Verfügung. (Gebührenpflichtige Kurzparkzone in der Strudlhofgasse.)

### Reisekostenzuschuß für studierende ÖPG-Mitglieder

Studierende ÖPG-Mitglieder können für die Teilnahme an der ÖPG-Jahrestagung 1988 bis spätestens 21. September 1988 ein formloses Ansuchen an den Tagungsleiter richten, um einen Reisekostenzuschuß zu erhalten; dieses Schreiben soll eine Befürwortung des jeweiligen wissenschaftlichen Betreuers enthalten und die Kontonummer aufweisen, auf die ein eventueller Reisekostenzuschuß nach der Tagung überwiesen werden kann. Die Höhe der Zuschüsse wird sich nach den zur Verfügung gestellten Mitteln, der Anzahl der einlangenden Ansuchen und den jeweils tatsächlich erwachsenen Kosten richten.

### Hinweise für Vortragende

**a) Mündliche Präsentation:**

Overheadprojektor und Diaprojektor (5 x 5 cm) stehen zur Verfügung; bezüglich weitergehender Wünsche muß die Tagungsleitung spätestens eine Woche vor der Tagung informiert werden!

**b) Poster-Präsentationen:**

Poster können auf einer Fläche von 65 cm Breite und 120 cm Höhe mit zur Verfügung gestelltem Material befestigt werden.

### Poster-Prämierung

Das attraktivste Poster wird in geheimer Wahl von den Tagungsteilnehmern ausgesucht und auf der ÖPG-Jahreshauptversammlung mit einem Preis des Organisationskomitees ausgezeichnet werden.



# ÖPG-JAHRESTAGUNG 1988

## PROGRAMMÜBERSICHT

### HAUPTTAGUNG

28. - 30. September 1988

Alle Vorträge der Haupttagung finden im  
Großen Hörsaal des Instituts für Experimentalphysik,  
Strudlhofgasse 4, 1. Stock, statt.

**Mittwoch, 28. September 1988**

- ab 08.30 Registrierung der Tagungsteilnehmer und Ausgabe der Tagungsunterlagen
- 09.00 Begrüßung und Eröffnung der Tagung durch den Herrn Bundesminister für Wissenschaft und Forschung, O.Univ.-Prof. Dr. Hans TUPPY
- 09.30 Würdigung der Ehrenmitglieder

Prof. Dr. H. MAIER-LEIBNITZ  
Prof. Dr. M. AUWÄRTER

10.50 PAUSE

11.00 Dr. J. BARBOUR (College Farm, Newington)  
„Ernst Mach und die Relativität der Bewegung“

12.00 PAUSE

12.30 Cocktailempfang des Bürgermeisters der Stadt Wien,

Herrn Prof. Dr. H. ZILK

im Wappensaal des Wiener Rathauses.

14.30 Verleihung des PHYSIK-Preises der ÖPG als FRITZ-KOHLRAUSCH-Preis an

Dipl.-Ing. Dr. G. LEBING (TU, Graz)

15.10 Verleihung des VICTOR-NESS-Preises des Fachausschusses „Kern- und Teilchenphysik“ an

Dipl.-Ing. Dr. H.-J. SCHMIEDMAYER (TU, Wien)  
„Experimente zur Ladungsstruktur des Neutrons“

- 15.50 Prof. Dr. S. GROSSMANN (Universität Marburg)  
„Entwickelte Turbulenz: Selbstähnliches räumliches Chaos aus den Navier-Stokes Gleichungen“
- 16.50 PAUSE
- 17.00 Prof. Dr. H. NICOLAI (Universität Hamburg)  
„Fäden statt Punkte - Neue Ansätze zur Vereinheitlichung“
- 18.00 Postersitzung P 1
- 19.00 Podiumsdiskussion: „Schwerpunktforschung in Österreich am Beispiel Physik“

**Donnerstag, 29. September 1988**

- 09.00 Prof. Dr. K. SCHULTEN (Technische Universität München)  
„Statistische Physik der biologischen und digitalen Informationsverarbeitung“
- 10.00 Prof. Dr. G. VOGL (Universität Wien)  
„Diffusion in Metallen aus atomistischer Sicht“
- 11.00 PAUSE
- 11.30 Prof. Dr. K. URBAN (Kernforschungszentrum Jülich)  
„Quasikristalle“
- 12.30 MITTAGSPAUSE
- 14.30 Prof. Dr. W. WEBER (Universität Karlsruhe)  
„Zur Theorie der neuen Hoch- $T_c$ -Supraleiter“
- 15.30 Prof. Dr. H.W. WEBER (Atominsttitut Wien)  
„Experimentelle Aspekte der Hochtemperatur-Supraleitung“
- 16.30 PAUSE
- 17.00 Dr. P. KREMPL (AVL, Graz)  
„Hochtemperatur-Piezoelektrika“
- 18.00 Postersitzung P 2
- 19.00 Jahreshauptversammlung der ÖPG

**Freitag, 30. September 1988**

**09.00 Prof. Dr. N. STRAUMANN (Universität Zürich)**  
„Die Supernova 1987A“

**10.00 Prof. Dr. W. KÜNDIG (Universität Zürich)**  
„Messung der Neutrinomasse“

**11.00 PAUSE**

**11.30 Prof. Dr. A. FÄSSLER (Universität Tübingen)**  
„Das Verhalten der Kerne bei hohem Drehimpuls“

**12.30 Postersitzung P 3**

**13.30 Ende der Haupttagung**

## **PODIUMSDISKUSSION**

**Mittwoch, 28. September 1988, 19.00 Uhr**  
**Großer Hörsaal des Instituts für Experimentalphysik,**  
**Strudlhofgasse 4, 1. Stock**

### **Schwerpunktforschung in Österreich am Beispiel Physik**

**Für die Teilnahme am Podium wurden Vertreter des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung, der Akademie der Wissenschaften, des Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, der Universitäten sowie der Wirtschaft eingeladen.**

# ELIN

Special Technologies

## Magnet Technology

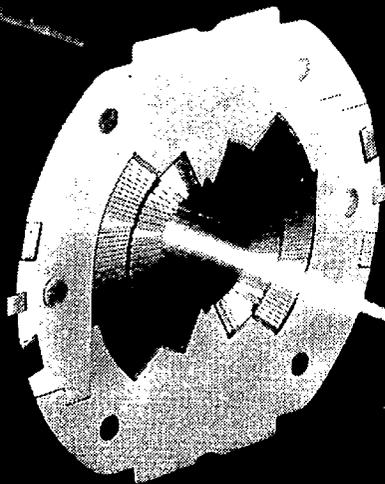
Elin successfully manufactures a variety of magnet types for the application in the area of high energy physics. These magnets have iron yokes made either of massive magnetic iron or of high precision punched iron sheets. The excitation coils are made of copper conductors insulated with glass fibre reinforced epoxy resin.

Elin manufactures magnet systems including current supplies for several purposes

- magnets for particle accelerator
- superconducting laboratory magnet
- pulsed magnet with field up to 40 Tesla
- magnetic separator

The next accelerator generation will need large quantities of high field superconducting magnets. Elin participates in the design and development of superconducting magnets for CERN

Large Hadron Collider (LHC) and



## FACHTAGUNGEN

### Fachausschuß für Atom-, Molekül- und Plasmaphysik

**Fachtagung:** 27. September 1988, TU Wien/Freihaus, Wiedner Hauptstraße 8-10, 1040 Wien

**Tagungsleitung und nähere Auskünfte:** Prof. Dr. H. Winter, Institut für Allgemeine Physik, TU Wien, Karlsplatz 13, 1040 Wien, Tel. (0222) 58801-3369

### Fachausschuß für Festkörperphysik

**Fachtagung:** 27. September 1988, Physikgebäude der Universität Wien, Strudlhofg. 4, 1090 Wien, Kleiner Hörsaal, 3. Stock

**Tagungsleitung und nähere Auskünfte:** Prof. Dr. G. Vogl, Institut für Festkörperphysik der Universität Wien, Strudlhofg. 4, 1090 Wien, Tel. (0222) 34 26 30-406 oder 222

**Wichtig:** Die Poster auf dem Gebiet der Festkörperphysik sollen nach Möglichkeit schon zur Fachtagung am Dienstag, 27. 9. 1988, angebracht werden. Sie bleiben auch noch während der Postersitzung P 1 hängen. Damit ergibt sich zum Unterschied von früheren Jahren mehr Diskussionsgelegenheit.

### Fachausschuß für Kern- und Teilchenphysik

**Fachtagung:** 26. und 27. September 1988, Bildungshaus Großrußbach, Schloßbergstraße 8, A-2114 Großrußbach

**Tagungsleitung und nähere Auskünfte:** Doz. Dr. H. Leeb, Institut für Kernphysik der TU Wien, Wiedner Hauptstraße 8-10, A-1040 Wien

### Fachausschuß für Physik der Hochpolymeren

**Fachtagung:** 27. September 1988, Physikgebäude der Universität Wien, Strudlhofg. 4, 1090 Wien, Kleiner Hörsaal, 1. Stock

**Tagungsleitung und nähere Auskünfte:** Prof. H. Dragaun, TGM Wien, Wexstraße 19-23, 1200 Wien, Tel. (0222) 35 21 06-0

## Fachausschuß Lehrkräfte an Höheren Schulen

**Lehrerfortbildungstag: 30. September 1987, Physikgebäude der Universität Wien,  
Großer Hörsaal des Instituts für Festkörperphysik, Strudlhofgasse 4, 3. Stock**

**Tagungsleitung und nähere Auskünfte: Prof. Dr. H. Kühnelt, Institut für Theoretische Physik, Universität Wien, Boltzmannngasse 5, 1090 Wien, Tel. 34 26 30-284**

Heinz Georg Schuster

# Deterministic Chaos

An Introduction

Second Revised Edition

1987. XXIII, 273 pages with 162 figures, 16 colored plates and 13 tables. Hardcover.  
DM 108.00. ISBN 3-527-26862-6

This is a revised and updated version of the first edition, to which new sections on sensitive parameter dependence, fat fractals, characterization of attractors by scaling indices, the Farey tree, and the notion of global universality have been added.

### From reviews of the first edition:

This is a remarkable exposition on a rapidly expanding and very important area of interdisciplinary scientific research. Essentially all of the important topics in the modern theory of dynamical systems are covered in a compact volume.....*Nonlinear News*

This text sets a standard which other authors and publishers in physics should strive to meet.....*Physics Bulletin*



To order please contact your bookseller or:  
VCH Verlagsgesellschaft, P.O. Box 1260/1280, D-6940 Weinheim · VCH, Hardstrasse 10, P.O. Box, CH-4020 Basel  
VCH, 8 Wellington Court, Wellington Street, GB-Cambridge CB1 1HW · VCH, Suite 909, 220 East 23rd Street, New York, NY 10010-4806, USA

## HAUPTTAGUNG

Alle Vorträge der Haupttagung finden im  
Großen Hörsaal des Instituts für Experimentalphysik,  
Strudlhofgasse 4, 1. Stock, statt.

**Mittwoch, 28. September 1988, 9.00**

Begrüßung und Eröffnung durch den Herrn Bundesminister für Wissenschaft und  
Forschung, O.Univ.-Prof. Dr. H. TUPPY.

**Mittwoch, 28. September 1988, 9.30**

Würdigung der Ehrenmitglieder

Prof. Dr. H. MAIER-LEIBNITZ

Prof. Dr. M. AUWÄRTER

**H 1, Mittwoch, 28. September 1988, 11.00**

### Ernst Mach und die Relativität der Bewegung

J. BARBOUR (College Farm, Newington)

Es werden die historischen Gründe für Newtons Zurückweisung der Relativität der Bewegung und sein Bestehen auf der Notwendigkeit eines absoluten Raumes und einer absoluten Zeit erläutert. Dabei kommt dem Newtonschen Eimerversuch zentrale Bedeutung zu. Die philosophisch motivierte Kritik Machs an den Newtonschen Begriffen, welche er in seinen historischen Untersuchungen über die Ursprünge des Energieerhaltungssatzes sowie in seiner Mechanik vorbrachte, werden im Detail besprochen. Machs Antwort auf den Eimerversuch war von besonderer Wichtigkeit für die Entwicklung der Physik. Sie eröffnete zum ersten Mal eine echte physikalische Alternative zum absoluten Raum für die Erklärung des Phänomens der inertialen Bewegung. Mach postulierte, daß diese Bewegung das Resultat der Wechselwirkung des Körpers mit sämtlichen Massen im Universum ist. Diese Überlegungen hatten großen Einfluß auf Einstein und waren wahrscheinlich entscheidend für die Schaffung der Allgemeinen Relativitätstheorie. Letztlich wird auf die spezielle Vorgangsweise eingegangen, die es Einstein ermöglicht hat, zu der endgültigen Form seiner Theorie zu gelangen, indem er versuchte, die Machschen Ideen zu realisieren.

**Pr 1, Mittwoch, 28. September 1988, 14.30**

G. LEISING (Technische Universität Graz)

„Lineare und Nichtlineare Polymeroptik“

**Pr 2, Mittwoch, 28. September 1988, 15.10**

H.J. SCHMIEDMAYER (Technische Universität Wien)

„Experimente zur Ladungsstruktur des Neutrons“

H 2, Mittwoch, 28. September 1988, 15.50

**Entwickelte Turbulenz: Selbstähnliches räumliches Chaos aus den Navier-Stokes-Gleichungen?**

S. GROSSMANN (Fachbereich Physik der Philipps-Universität Marburg)

Deterministisches Chaos ist bisher überwiegend als zeitlich irreguläres Verhalten von Systemen mit wenig Freiheitsgraden untersucht und durch nichtlineare gewöhnliche Differentialgleichungen beschrieben worden. Zunehmend stärkeres Interesse finden räumlich chaotische Erscheinungen. Kann man sie auf die Lösungseigenschaften partieller Differentialgleichungen zurückführen? U.a. am Beispiel isotroper turbulenter Strömungen wird die Möglichkeit *mean field*-artigen quantitativen Verständnisses gezeigt. Statistische Selbstähnlichkeit der Wirbelverteilung ist eine Konsequenz der Navier-Stokes Gleichungen, wenn ihre Grundsymmetrie gewahrt bleibt, die Galilei-Invarianz. Parameterfrei läßt sich die Wirbelenergie  $D(r)$  als Funktion der Wirbelgröße  $r$  verstehen und berechnen; einheitlich für alle Wirbelgrößen läßt sich auch turbulenter Transport behandeln, z.B. das Richardson Gesetz für die Skalenabhängigkeit der turbulenten Diffusivität quantitativ begründen.

H 3, Mittwoch, 28. September 1988, 17.00

**Fäden statt Punkte: Neue Ansätze zur Vereinheitlichung**

H. NICOLAI (II. Institut für Theoretische Physik, Universität Hamburg)

Allgemeinverständliche Übersicht über neuere Entwicklungen auf dem Gebiet der Supersymmetrie und Superstrings.

H 4, Donnerstag, 29. September 1988, 9.00

**Statistische Physik der biologischen und digitalen Informationsverarbeitung**

K. SCHULTEN (Physik-Department T35, Technische Universität München)

Fortschritte in Neurobiologie und Computertechnologie lassen es heute als möglich erscheinen, das Gehirn als natürlichen Computer zu verstehen, zu simulieren und seine Architektur und Algorithmen auf künstliche Gehirne (massiv parallele Computer), etwa zum Zweck der Szenenanalyse, der Spracherkennung und der Robotersteuerung, zu übertragen. Computer und Gehirn werden dabei als komplexe dynamische Systeme aus sehr vielen Komponenten mit starken lokalen (= Informationseingabe) und nicht-lokalen (= Semantik bzw. Erfahrung) Wechselwirkungen aufgefaßt, wobei die metastabilen Zustände dieser Systeme den intelligenten Leistungen entsprechen. Die statistische Physik, seit langem mit Ordnungszuständen (Phasen) vielkomponentiger wechselwirkender Systeme befaßt, hat hier konzeptionelle Anstöße (Spinglasmodell) und praktische Beiträge geliefert, wie ich in meinem Vortrag am Beispiel des Stereosehens, der assoziativen Speicherung und Robotersteuerung zeigen möchte.

H 5, Donnerstag, 29. September 1988, 10.00

### Diffusion in Metallen aus atomistischer Sicht

G. VOGL (Institut für Festkörperphysik, Universität Wien)

Mit Hilfe von Neutronenstreuung und Mößbauerspektroskopie gelang es in den letzten Jahren, den Sprung des einzelnen Atoms bei der Diffusion zu untersuchen. Grundlage dafür ist im wesentlichen die Heisenbergsche Unschärfebeziehung, die es gestattet, aus der Energieverschmierung gestreuter Neutronen oder emittierter  $\gamma$ -Quanten auf die Sprungfrequenz der Atome zu schließen. Nach Untersuchungen an Natrium, Aluminium und Kupfer werden gegenwärtig ungewöhnlich schnelle Diffusionsvorgänge in Titan- und Zirkon-Metall studiert. Sie sind wegen des Zusammenwirkens von Phasenübergängen und Diffusion besonders attraktiv.

H 6, Donnerstag, 29. September 1988, 11.30

### Quasikristalle

K. URBAN (Institut für Festkörperphysik, Jülich)

Im Jahre 1984 haben D. Shechtman und seine Kollegen zum ersten Mal über den quasikristallinen Zustand von metallischen Legierungen berichtet. Diese Entdeckung hat gezeigt, daß es neben den bis dahin bekannten Strukturformen fester Stoffe, amorph und kristallin, noch eine dritte Form gibt. Inzwischen sind mehr als 50 verschiedene Quasikristall-Legierungen gefunden worden. Andererseits ist trotz beachtlicher Fortschritte die neuartige Struktur noch immer nicht voll verstanden. Weitestgehende Einigkeit besteht heute darüber, daß die Ursache der Quasikristallentstehung die Bildung großer, chemisch und strukturell geordneter Atomagglomerate ist. Verantwortlich dafür ist eine kurzreichweitige atomare Wechselwirkung. Diese offenbar sehr stabilen Agglomerate besitzen Iko-saedersymmetrie. Ihre fünfzähligen Symmetrieachsen sind inkompatibel mit der für normalkristalline Atomanordnungen typischen Translationssymmetrie. Somit kommt für den Festkörper weder eine normalkristalline noch - aufgrund der Ordnung in den Agglomeraten - eine amorphe Struktur in Frage. Der Vortrag gibt einen Überblick über die experimentellen Arbeiten bezüglich der Struktur und Stabilität quasikristalliner Legierungsphasen und setzt die Ergebnisse in Beziehung zu den aktuellen theoretischen Modellen.

H 7, Donnerstag, 29. September 1988, 14.30

### Zur Theorie der neuen Hoch- $T_c$ -Supraleiter

W. WEBER (Institut für Nukleare Festkörperphysik, Kernforschungszentrum Karlsruhe)

Es wird ein Überblick über die theoretischen Ansätze gegeben, die seit der Entdeckung der neuen Hoch- $T_c$ -Supraleiter auf Cuprat-Basis zum Verständnis dieser Materialien entwickelt worden sind. Zunächst werden die für die Behandlung der „alten“ Supraleiter erfolgreichen Konzepte dargestellt, wie die Einteilchen-Theorie der elektronischen Energiebänder und die Elektron-Phonon-Wechselwirkung als Ursache der Kopplung der

Cooper-Paare. Da die Behandlung der Cuprate im Rahmen dieser Konzepte zu Widersprüchen mit dem Experiment führt, berücksichtigen die neuen theoretischen Ansätze die starken Korrelationen in der Bewegung der Cu-Valenzelektronen. Als Folge davon werden auch elektronische Kopplungsmechanismen betrachtet, die sowohl „magnetischer“ als auch „exzitonischer“ Natur sein können.

H 8, Donnerstag, 29. September 1988, 15.30

### Experimente an Hochtemperatursupraleitern

H.W. WEBER (Atominstytut der Österr. Universitäten, Wien)

Es wird versucht, den Stand der Entwicklungen auf dem Gebiet der Hochtemperatursupraleitung in Übersichtsform zusammenzufassen. Nach einer kurzen Charakterisierung der Materialien hinsichtlich ihrer Sprungtemperaturen und Kristallstrukturen wird der Schwerpunkt der Ausführungen bei jenen Experimenten liegen, die Korrelationen zwischen der Mikrostruktur und den wichtigsten Parametern des supraleitenden Zustandes aufzeigen. Als Beispiel hierfür seien die Anisotropien der kritischen Felder  $H_{c1}$  und  $H_{c2}$  sowie der kritischen Stromdichten  $j_c$  angeführt, die aus Messungen an einkristallinen oder texturierten Proben erhalten werden können, oder Analysen der Zwillingsbildung und ihrer Beeinflussung durch verschiedene Methoden.

H 9, Donnerstag, 29. September 1988, 17.00

### Hochtemperatur-Piezoelektrika

P.W. KREMPL (Abteilung „Forschung Physik“, AVL Prof. List GmbH, Graz)

Auf vielen Gebieten der Technik ergänzen piezoelektrische Bauelemente und Sensoren die von Halbleitern dominierte Mikroelektronik und Sensorik. Viele Anwendungen in der Sensorik erfordern piezoelektrische Kristalle, die bis zu hohen Temperaturen eingesetzt werden können. Für industrielle Anwendungen ist Quarz das meist verwendete Material. Seine Neigung zur Zwillingsbildung und die niedrige  $\alpha$ - $\beta$ -Phasenübergangstemperatur von 846 K beschränken jedoch die Verwendung von Quarz für Anwendungen unter 600 K. Da die anderen bekannten Piezoelektrika, welche höhere Temperaturen als Quarz vertragen, entscheidende Nachteile aufweisen, kommen sie für viele Anwendungen nicht in Frage. Die Suche nach neuen piezoelektrischen Kristallen, welche die Vorzüge von Quarz aufweisen, jedoch thermisch wesentlich stärker belastbar sind und größere piezoelektrische Konstanten aufweisen, führte an Hand theoretischer Modelle zu quarzhomotypen Kristallen. Die bisherigen experimentellen Ergebnisse bestätigen die theoretischen Erwartungen, sodaß zur Zeit an industriellen Zuchtverfahren für diese Kristalle gearbeitet wird. Abschließend wird über einige Anwendungsmöglichkeiten dieser Hochtemperatur-Piezoelektrika und die damit verbundenen technologischen Zukunftsaspekte gesprochen.

H 10, Freitag, 30. September 1988, 9.00

### Die Supernova 1987A

N. STRAUMANN (Institut für Theoretische Physik, Universität Zürich)

Die Supernova 1987A in der Großen Magellanschen Wolke, welche am 23. 2. 1987 sichtbar wurde, wird für Jahre ein Brennpunkt der astrophysikalischen Forschung sein. Im Vortrag wird zunächst in groben Zügen die Physik von Typ II Supernovaexplosionen geschildert. Sodann werden die Eigenschaften des beim Kollaps entstehenden gigantischen Neutrinopulses diskutiert, welcher in wenigen Sekunden etwa 99% der freigesetzten Energie wegträgt. Durch die erstmalige Beobachtung von Neutrinos bei einem Sternkollaps in Untergrundlabors können die theoretischen Berechnungen im einzelnen überprüft werden. Es wird gezeigt, daß gute Übereinstimmung besteht, falls beim Sternkollaps ein Neutronenstern – und nicht ein schwarzes Loch – entstanden ist. Weitere wichtige Beobachtungen (Lichtkurve, Röntgenstrahlung,  $\gamma$ -Linien, etc.) werden vorgestellt und interpretiert. Möglicherweise ist zum Zeitpunkt der Tagung etwas über den vorausgesagten Pulsar bekannt.

H 11, Freitag, 30. September 1988, 10.00

### Messung der Neutrinomasse

W. KÜNDIG (Physikalisches Institut, Universität Zürich)

Eines der aktuellsten Themen in der Physik und Kosmologie ist die Frage nach der Masse der Neutrinos. Eine Masse von einigen Elektronenvolt bedeutet, daß die Neutrinos das Universum dominieren, eine rund zehnmal größere Masse würde das Universum schließen. Im Vortrag sollen die verschiedenen Experimente zur Bestimmung der Neutrinomasse kurz diskutiert werden: Neutrinooszillationen, doppelter Beta-Zerfall, Massenbestimmung aus der Supernova SN 1987A und der Tritium-Beta-Zerfall. Die modellunabhängige Bestimmung der Massengrenze des Elektroneneutrinos liegt heute auf Grund der Neutrinobeobachtungen von SN 1987A und der Messung der Form des Tritium-Beta-Spektrums bei 16 – 18 eV.

H 12 Freitag, 30. September 1988, 11.30

### Das Verhalten der Kerne bei hohen Drehimpulsen

A. FÄSSLER (Institut für Theoretische Physik, Universität Tübingen)

In den letzten Jahren wurden entscheidende Fortschritte in der experimentellen Untersuchung und im theoretischen Verständnis rotierender Kerne erzielt. Die experimentellen Fortschritte hängen zusammen mit der Verfügbarkeit von Beschleunigern für schwere Atomkerne, die es erlauben, hohe Drehimpulse und Anregungsenergie in einem Kern zu deponieren. Ein weiterer entscheidender Schritt war der Bau von  $\gamma$ -Zählern, die die volle Kugel überdecken und die in der Lage sind, Ereignisse mit Energieverlust durch Compton-Streuung zu unterdrücken. Hierdurch war man in den letzten Jahren in der

Lage, die Abregung schnell rotierender Kerne längs Rotationsbanden mit einem Anfangsdrehimpuls bis über  $60 \hbar$  zu verfolgen. Dies erlaubt, die Eigenschaft der Kerne in hohen Coriolis- und Zentrifugalfeldern zu untersuchen. Schon seit den 70er Jahren ist bekannt, daß durch plötzliche Coriolis-Ausrichtung des Drehimpulses einzelner Nukleonenpaare das Trägheitsmoment des Kerns bis zu einem Faktor 3 plötzlich anwachsen kann. Bei höheren Drehimpulsen, bei denen mehrere Nukleonenpaare durch die Corioliskraft längs des Gesamtdrehimpulses ausgerichtet sind, ändert sich die prolate in eine oblate Deformation, bevor die Kerne bei noch höherem Drehimpuls durch die Zentrifugalkraft spalten. Messungen der Form des Kerns bei hohen Drehimpulsen ist durch die Untersuchung der Dipolriesenresonanzen und Messung der Quadrupolübergänge möglich. Kürzlich gelang es einer englischen Gruppe zu zeigen, daß es neben dem Achsenverhältnis der deformierten Kerne der seltenen Erden von etwa 4 : 3 auch superdeformierte Kerne bei höheren Drehimpulsen gibt mit einem Achsenverhältnis von 2 : 1. Inzwischen wurden in fünf seltenen Erdenkernen solche superdeformierten Banden gefunden.

**AP PAAR**

#### INSTRUMENTE

- \* Dichte- / Konzentrationsmessung
- \* Rheologie
- \* Elektronenmikroskopie
- \* Röntgenstrukturanalyse
- \* Spurenanalyse
- \* Biotechnologie
- \* Umweltschutz
- \* Medizintechnik
- \* Faserforschung
- \* Glätteprüfung

#### FERTIGUNGSEINRICHTUNGEN

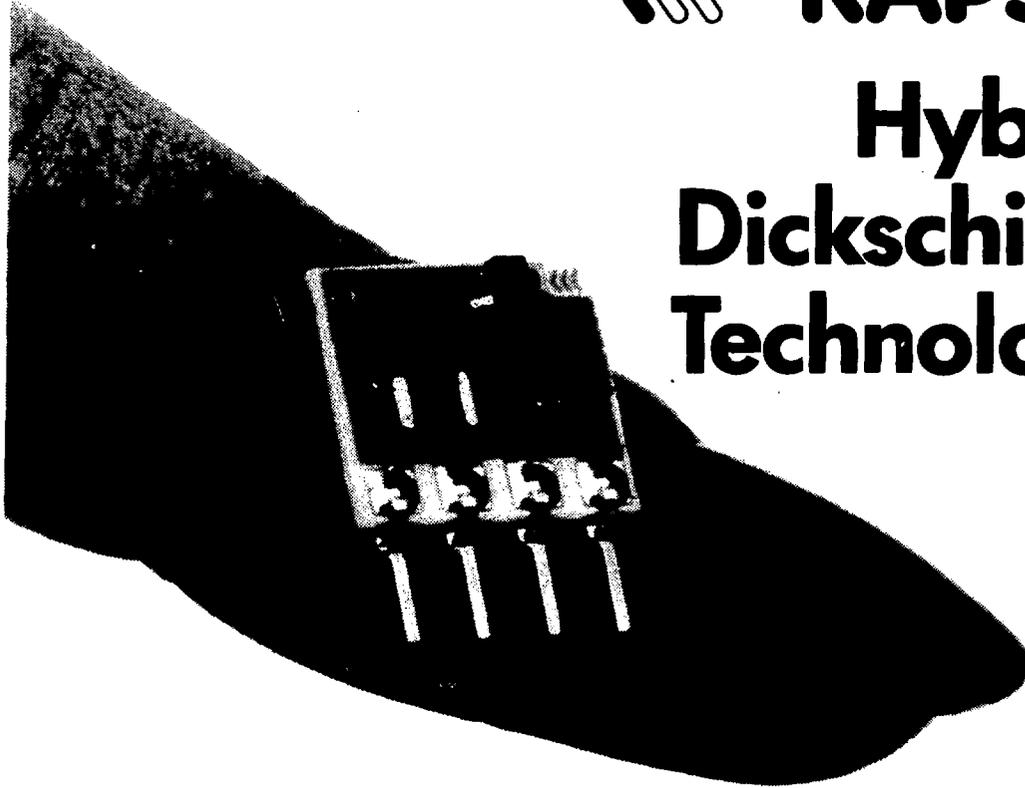
- \* CNC gesteuerte Bearbeitungszentren
- \* Laser (Bohren, Schweißen, Schneiden)
- \* Plasmaschweißen - Vakuumlöten - Schäumen

ANTON PAAR KG KÄRNTNERSTRASSE 322, A-8064 GRAZ Tel. (0316) 262612-0  
Telefax 33 16 246 Fax (0316) 265066



# KAPSCH

## Hybrid- Dickschicht- Technologie



Dickschicht-Hybride sind miniaturisierte Baugruppen, vorwiegend auf Keramik-Substrat, auf das durch mehrfache Siebdruckprozesse Leiterbahnen in übereinander angeordneten Ebenen sowie Isolationsflächen und Widerstände aufgebracht werden. Aktive Bauteile – wie IC's, Transistoren, Dioden etc. – können ohne Gehäuse integriert werden, dadurch reduziert sich der Raumbedarf auf 10% gegenüber konventionellen Techniken. Der fertige Hybrid-Baustein vereint höchste Komplexität auf kleinstem Raum und kann durch eine hermetisch dichte Gehäusung gegen sämtliche Umwelteinflüsse geschützt werden. Werden geringe Gerätevolumina gefordert, sind extreme Umweltbedingungen zu bewältigen, wie z. B. Temperaturbeständigkeit; wird eine außerordentlich hohe Zuverlässigkeit verlangt oder stellen sich Anforderungen in Richtung Leistungselektronik,

dann erweist sich die Hybrid-Technik für eine wirtschaftliche und effiziente Problemlösung als unentbehrlich.

Die Anwendungsbereiche für Hybrid-Bausteine sind vielschichtig und weiten sich ständig aus. Hybrid-Dickschichttechnik erobert in zunehmendem Ausmaß den Telekommunikationsbereich, die Industrieelektronik, wie z. B. die Steuer- und Regelungstechnik, oder die Autoelektronik, sie ist zu einem festen Bestandteil der Sensortechnik und Leistungselektronik geworden und ist aus der Luft- und Raumfahrttechnik sowie der Medizin- und Biotechnik nicht mehr wegzudenken.

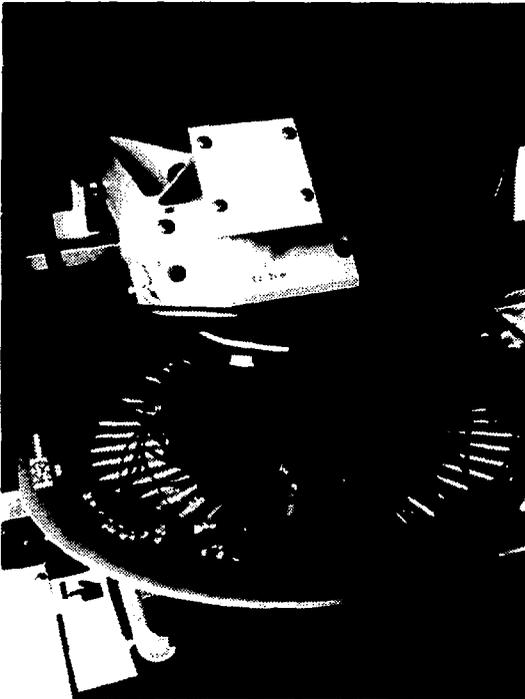
Die Kapsch AG – seit 1892 an führender Stelle in der Nachrichtentechnik tätig – hat die Hybrid-Fertigung 1986 aufgenommen. Modernste Fertigungsmethoden mit rechnergesteuerten Fertigungszonen – CAD/CAM –, Klimazonen in allen Produktionsbe-

reichen und ein Testsystem, das die Schaltungen einem permanenten Prüfprogramm unterwirft, schaffen die Voraussetzungen für eine extrem hohe Qualität.

Als langjährig etabliertes Unternehmen in der Kommunikationsbranche verfügt die Kapsch AG über ein außerordentlich breit gefächertes Know-how für elektronische Schaltungen. Deshalb kann Kapsch – wie kaum ein anderer Hersteller von Hybrid-Bausteinen – seinen Auftraggebern eine optimale Umsetzung der kundenspezifischen Schaltzeichnung über die haus-eigene CAD-Konstruktion auf Dickschicht-Hybride garantieren. Da ein erheblicher Anteil der Kapazität der Kapsch Hybrid-Fertigung in Nachrichten- und Datensystemen, wie z. B. Telephonvermittlungsanlagen, Übertragungseinrichtungen etc., ein-



Schaltung CAD-Design



Laser-Widerstandsabgleich

gesetzt wird, die den Markennamen Kapsch tragen, also dem Eigenbedarf für die Produktion von High-Tech-Systemen im Kommunikationsbereich dienen, finden in der Hybrid-Fertigung von Kapsch Präzisions-Parameter (Prüfung nach MIL Standard Nr. 105 D2) Anwendung, die naturgemäß auch bei Fremdaufträgen den Hybrid-Kunden von Kapsch zugute kommen. So darf z. B. maximal eine defekte Schaltung bei 1200 ausgelieferten Hybrid-Bausteinen auftreten, das entspricht einer Reklamationsquote von weniger als einem Promille!



**KAPSCH**

Kapsch Aktiengesellschaft  
A-1121 Wien, Wagenseilgasse 1  
Tel. (0 22 2) 85 00-0\*, Telex 131299

**Postersitzung P 1**  
**Festkörperphysik**  
 Mittwoch, 28. September 1988, 18.00 - 19.00 Uhr

Diese Poster können bereits am Dienstag, 27. September 1988, von 14.00 - 16.30 Uhr im Rahmen der Fachtagung des Fachausschusses Festkörperphysik besichtigt werden.

## P 1.1

Hochtemperatursupraleiter ohne Atome seltener Erden

R.ABT, O.LEITNER, Y.PANG, K.PRESSL, E.SCHWEIGER, V.WIPPEL und G.LEISING (Institut für Festkörperphysik, Technische Universität Graz, Petersgasse 16, A-8010 Graz)

Der 90K-Supraleiter  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$  besitzt zwei CuO-Ebenen in der Elementarzelle. Die Substitution an der Y-Position erlaubt die Herstellung von Perovskitstrukturen mit mehreren CuO-Ebenen. Dies führt zu einer Erhöhung der Sprungtemperatur bis zum derzeit höchsten Wert von 125 K für das System  $\text{Tl}_2\text{Ca}_2\text{Ba}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$ . Das System Bi-Ca-Sr-Cu-O zeigt Sprungtemperaturen im Bereich von 85 bis etwa 110 K abhängig von der Stöchiometrie. Diese Systeme enthalten Tl-O bzw. Bi-O Ebenen die die CuO-Ebenen einschließen. Messungen der elektrischen Transporteigenschaften von polykristallinen Proben und deren Anisotropie in Einkristallen der Bi-Verbindung wurden mittels konventioneller Viersondenmethode als auch mit der Montgomeryanordnung durchgeführt. Die magnetische Charakterisierung erfolgte mit einem AC-Suszeptometer ergänzt durch Strukturuntersuchungen mittels Röntgendiffraktometrie und Reflexionsmessungen im fernen Infrarot.

## P 1.2

Oberflächenuntersuchungen mit monoenergetischen und thermischen Gasstrahlen.

G. ANGER und K.D. RENDULIC (Institut für Festkörperphysik, TU Graz, Petersgasse 16, A-8010 Graz, Österreich)

Durch Untersuchung der Wechselwirkung von Gasstrahlen mit Metalloberflächen ist es möglich Aussagen über den Potentialverlauf in der Nähe der Oberfläche zu machen. Insbesondere die Anwesenheit von Aktivierungsbarrieren kann festgestellt werden. An Hand der Reaktionskinetik auf der Oberfläche können spezielle Adsorptionssysteme identifiziert werden. Als Beispiele werden mehrere Adsorptionssysteme vorgestellt, die repräsentativ für verschiedene Adsorptionsmechanismen sind. Die Untersuchungen wurden teils mit Strahlen einer Maxwellverteilung ( $87 \text{ K} \leq T \leq 1000 \text{ K}$ ) teils mit einem Überschalldüsenstrahl (Machzahl  $M \approx 18$ ) durchgeführt.

P 1.3

Adsorption von Wasserstoff auf Platin(110)

H.F.Berger, A. Winkler und K.D. Rendulic (Institut für Festkörperphysik, TU Graz, Petersgasse 16, A-8010 Graz, Österreich)

Die Adsorption und Dissoziation von Gasen auf Platinoberflächen ist wegen deren Einsatz als Katalysatoren von besonderer Bedeutung. Mit Hilfe der Thermischen Desorptionsspektroskopie werden die adsorptionskinetischen Parameter, wie die Abhängigkeit des Haftkoeffizienten (HK) von der Gasenergie, der Oberflächentemperatur und des Adsorptionswinkels untersucht. Wasserstoff adsorbiert auf der rekonstruierten Pt(110) (1x2) Fläche in drei Adsorptionszuständen,  $\beta_2$ ,  $\beta_1$  und  $\alpha$ . Der Anfangs-HK in den  $\beta_2$ -Zustand beträgt 0.48 und der HK folgt einer Adsorptionskinetik 1. Ordnung. Weiters wird auch die Isotopenabhängigkeit ( $H_2$ ,  $D_2$ ) des HK beschrieben. Die gemessenen Parameter ermöglichen ein besseres Verständnis der elementaren Adsorptionsprozesse und die Beschreibung der Potentialenergieflächen für die Adsorption.

P 1.4

Real-Space-Transfer-Untersuchungen in AlGaAs/GaAs-Heterostrukturen durch Femtosekunden-Laserpulse\*

R. Christanell, R.A. Höpfel (Institut für Experimentalphysik, Universität Innsbruck, Technikerstr.25, A-6020 Innsbruck)

Die Dynamik von optisch induzierten Ladungsträgern in der dünnen AlGaAs Schicht von GaAs/AlGaAs Heterostrukturen wird mit Hilfe von Femtosekundenlaserpulsen ( $<100$  fs) untersucht. Im speziellen wird mittels zeitaufgelöster Lumineszenz der vertikale Ladungsträgertransfer vom AlGaAs ins GaAs studiert, der wegen der hohen elektrischen Felder (bis zu  $10^5$  V/cm) und der kurzen Distanzen (um  $500 \text{ \AA}$ ) in extrem kurzer Zeit abläuft.

In Heterostrukturen mit einer dicken AlGaAs Schicht ( $d \approx 1500 \text{ \AA}$ ) werden Lebensdauern der kombinierten Elektronen-Löcher-Population von  $7 - 8$  ps beobachtet, in dünnen Schichten ( $d \approx 500 \text{ \AA}$ ) im Bereich von  $3$  ps. Dieser schnelle Zerfall wird als "real-space-transfer" vom AlGaAs ins GaAs interpretiert. Es wird erwartet, daß durch Anlegen elektrischer Felder mittels Gate-Kontakten die Transferzeiten  $< 1$  ps werden.

\* unterstützt vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (P 6184)

## P 1.5

DYNAMIK DER WASSERDAMPF-ADSORPTION UNTER ATMOSPHERISCHEN  
BEDINGUNGEN

R. DOBROZEMSKY, Physik-Institut, Österreichisches  
Forschungszentrum, A-2444 Seibersdorf

Die Wechselwirkung von Wasserdampf mit Werkstoffoberflächen ist zweifellos ein wichtiger Prozess, verantwortlich für eine Reihe von Problemen (z.B. Korrosion, etc.). Die Dynamik dieses Wechselwirkungsprozesses kann aber mit herkömmlichen Oberflächen-Analysemethoden, die alle an Vakuum gebunden sind, nicht untersucht werden, da die Verhältnisse im Vakuum sich von den realistischen Verhältnissen zu sehr unterscheiden. Es wurde daher versucht, dieses Problem auf andere Weise in Angriff zu nehmen. Die ersten Schritte erfolgten mittels der radioaktiven Tracertechnik (HTO und Flüssigszintillatortechnik), wobei sich eine Nachweisgrenze von etwa einer zehntel monomolekularen Wasserschicht ohne großen Aufwand erreichen ließ. Die Wasserschichten sind auf Metallen offenbar weniger "dick" als es auf Grund indirekter Beobachtungen zu erwarten wäre, Polymere (z.B. Teflon) nehmen aber relativ große Wassermengen an der Oberfläche auf. Die Methode und erste Resultate werden diskutiert.

## P 1.6

Der Einfluß des Aufwärmvorganges auf die Kinetik eines isothermen  
Anlaßexperimentes<sup>\*)</sup>

T. DOPPLER und W. PFEILER (Institut für Festkörperphysik, Universität Wien,  
Strudlhofgasse 4, A-1090 Wien, Österreich)

Es wird gezeigt, wie der Aufwärmvorgang die Ergebnisse der isothermen Auslagerung beeinflussen kann. Dieser Effekt wird durch die zunehmende Atombeweglichkeit in der Probe mit steigender Temperatur sowie durch die gleichzeitige Veränderung der Gleichgewichtswerte verursacht, welche die beobachtete physikalische Größe anstrebt. Am Beispiel der Einstellung von Nahordnungszuständen in Legierungen wird die Kinetik für reale und idealisierte experimentelle Bedingungen berechnet. Es wird ein unterer Grenzwert der Auslagerungszeit gefunden; bei kleineren Zeiten wird die beobachtete Kinetik verfälscht. Die Berechnungen werden mit jüngsten Ergebnissen von Widerstandsmessungen am Legierungssystem Au-Ag verglichen.

<sup>\*)</sup> Arbeit unterstützt vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen  
Forschung, Projekt Nr. 5894.

P 1.7

Ramanspektroskopische Untersuchungen an verschiedenen keramischen Supraleitern auf der Basis von BiCaBaCuO

E. FAULQUES und H. KUZMANY (Institut für Festkörperphysik der Universität Wien, Strudlhofgasse 4, A-1090 Wien) und P. KNOLL (Institut für Experimentalphysik der Universität Graz, Universitätsüpatz 5, Graz)

Proben des keramischen Supraleiters BiCaBaCuO wurden mit verschiedenen stöchiometrischen Zusammensetzungen und durch Sintern bei verschiedenen Bedingungen hergestellt und mit Hilfe von Leitfähigkeitsmessungen und ramanspektroskopischen Untersuchungsmethoden wie Mikroraman, Resonanzraman und temperaturabhängige Ramanmessungen analysiert. Durch die Mikroraman Analyse konnten verschiedene Phasen der Verbindungen in den Proben unterschieden werden. Die wichtigsten Linien wurden bei  $310 \text{ cm}^{-1}$ ,  $480 \text{ cm}^{-1}$  und  $640 \text{ cm}^{-1}$  gefunden.

P 1.8

Mikrostruktur der Hartschubstanz des Knochens:  
Untersuchungen mit Röntgenkleinwinkelstreuung

P. FRATZL (Institut für Festkörperphysik der Universität Wien), N. FRATZL-ZELMAN, K. KLAUSHOFER, O. HOFFMANN und K. KOLLER (Ludwig Boltzmann Forschungsstelle für klinische und experimentelle Osteologie, 4. med. Abt., Hanuschkrankenhaus)

Vom Standpunkt des Materialwissenschaftlers ist Knochensubstanz ein Verbundwerkstoff: Faserartige organische Substanzen (vorwiegend Kollagenfibrillen) bilden ein elastisches Netzwerk, in dessen Hohlräume zur Verhärtung der Struktur das Knochenmineral (Kalzium-Phosphat-Verbindungen) eingebaut ist. Mit Hilfe der Röntgenkleinwinkelstreuung kann die Mikrostruktur des Knochenminerals im Größenbereich zwischen 0.5 und 50 nm untersucht werden. Damit ergibt sich die Möglichkeit eventuelle Veränderungen der Mineralstruktur bei der Knochenneubildung, während der Reifung und Differenzierung oder bei Erkrankungen des Knochens zu erfassen. Erste Ergebnisse werden vorgestellt.

P 1.9

Röntgenkleinwinkelstreuung zur Untersuchung der Mikrostruktur von Werkstoffen

P. FRATZL und G. VOGL  
(Institut für Festkörperphysik der Universität Wien)

Um die bei der Röntgenkleinwinkelstreuung in vielen Fällen störende "Spaltverschmierung" zu verhindern, wurde eine Kleinwinkelkammer konstruiert, die bei einer Winkelauflösung von  $10^{-3}$  radian Messungen mit Punktfokus ermöglicht. Das System wird mit einem 12 kW-Röntgengenerator mit Drehanode sowie einem linear ortsauflösenden Detektor betrieben. Meßergebnisse zur Mikrostruktur verschiedener Werkstoffe wie z. B. poröse Gläser und Keramiken sowie Leichtmetall- (Titan-) Legierungen werden präsentiert.

P 1.10

Nahordnung in konzentrierten AgSn-Legierungen

W. GARLIPP<sup>1)</sup>, W. PFEILER<sup>2)</sup> und T. DOPPLER<sup>2)</sup> (1: Escola de Engenharia de Sao Carlos, Universidade de Sao Paulo, Av. Dr. Carlos Botelho, 1465, Sao Carlos-SP, Brasilien; 2: Institut für Festkörperphysik, Universität Wien, Strudlhofgasse 4, A-1090 Wien, Österreich)

Ag-Legierungen mit 3,5,7 at% Sn wurden durch Messung des elektrischen Restwiderstandes untersucht. Während für die Legierungen mit geringer Sn-Konzentration kein Einfluß der Nahordnung gefunden werden konnte, wurde für die Probe mit 7at%Sn ein kleiner Nahordnungseffekt beobachtet. Ein höherer Grad der Nahordnung führt hier zu einer Erniedrigung des Restwiderstandes. Die Stufenhöhe (Anstieg der Gleichgewichtskurve der Nahordnung mit der Temperatur) und die Aktivierungsenthalpie der Nahordnungseinstellung wurden bestimmt.

P 1.11

Messungen thermophysikalischer Daten von Molybdän im flüssigen Zustand

H.JÄGER, G.POTTLACHER, E.KASCHNITZ (Institut für Experimentalphysik, Technische Universität Graz, Petersgasse 16, 8010 Graz)

Durch ohmsche Stoßaufheizung in einem elektrischen RCL-Entladungskreis mit kapazitiver Energiespeicherung werden Molybdändrahtproben bis weit in den Überhitzungsbereich der flüssigen Phase aufgeheizt, wobei Temperaturen bis zu etwa 9000 K erreicht werden. Durch zeitaufgelöste elektrische und optische Messungen können thermophysikalische Daten wie die Enthalpie oder der elektrische Widerstand in Abhängigkeit von der Temperatur für das flüssige Metall ermittelt werden. Außerdem läßt sich die Schmelzenthalpie und die spezifische Wärmekapazität bestimmen.

P 1.12

Modenzuordnung und effektive Ladungen in GaPO<sub>4</sub>

H. Jodlbauer\*<sup>‡</sup>, P. Knoll\* und W. Kiefer<sup>#</sup>

\* Institut für Experimentalphysik, Universität Graz, Universitätsplatz 5, A-8010 Graz

<sup>‡</sup> AVL-Gesellschaft für Verbrennungskraftmaschinen und Meßtechnik GmbH, A-8010 Graz

<sup>#</sup> Institut für Physikalische Chemie, Universität Würzburg, Marcusstr. 9-11, D-8700 Würzburg

An Quarz wurden bisher mehrere Kraftkonstantenmodelle erprobt. Diese Modelle sollten auch auf Quarzisotypen wie z.B. AlPO<sub>4</sub>, GaPO<sub>4</sub>, AlAsO<sub>4</sub>, usw., direkt anwendbar sein. Für Messungen standen bis jetzt mit Ausnahme von AlPO<sub>4</sub>, nur unorientierte Proben zur Verfügung, was zu einer großen Unsicherheit in der Modenzuordnung führte. In dieser Arbeit wurden Ramanmessungen an orientierten GaPO<sub>4</sub>-Kristallen durchgeführt. Neben einer Modenzuordnung konnten auch die LO-TO-Aufspaltungen der polaren Moden bestimmt und daraus die effektiven Ladungen ermittelt werden. Mit diesen Daten wurde das Infrarot-Spektrum berechnet. Ein Vergleich mit dem experimentellen IR-Spektrum ergab eine gute Übereinstimmung und damit eine Bestätigung für die getroffene Zuordnung sowie für die berechneten effektiven Ladungen.

P 1.13

MitteltemperaturkalorimetrieT. HOLUBAR , G. SCHAUDY , G. HILSCHER , N. PILLMAYRInst. f. Experimentalphysik, TU Wien,  
Wiedner Hpt. Str. 8-10 A-1040 WIEN

Wir präsentieren ein neues Mitteltemperaturkalorimeter, das die Bestimmung der spezifischen Wärme im Temperaturbereich von 77K bis 300K ermöglicht. Die Anlage funktioniert vollautomatisch und wird mit einem Personal Computer der AT-Klasse gesteuert. Wahlweise stehen zwei Meßmethoden zur Verfügung. Erstens die Nernst'sche Methode der gepulsten Heizung, und zweitens die kontinuierliche Aufheizmethode. Zur Eichung der Apparatur wurde Cu (99.999%) verwendet. Zur Bestätigung der Empfindlichkeit des Kalorimeters benutzten wir den Hochtemperatursupraleiter  $YBa_2Cu_3O_7$ , dessen Übergang in den normalleitenden Zustand durch eine Änderung in der spezifischen Wärme von nur 1-2% charakterisiert ist.

Diese Arbeit wurde vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich (Projekt 6104) unterstützt.

P 1.14

Optische Frequenzverdopplung an Adsorbatgittern \*)

M.Huemer, G.A.Reider, A.J. Schmidt

Institut für Allgemeine Elektrotechnik und Elektronik  
Technische Universität Wien, Gusshausstraße 27, 1040 WIEN

Seit den grundlegenden Arbeiten von T.F.Heinz, Y.R.Shen et al. gewinnt optische Frequenzverdopplung (SHG) an Adsorbaten auf isotropen Substraten als oberflächenspezifische spektroskopische Methode zunehmend an Bedeutung. Allerdings ist diese Methode auf isotrope Substrate beschränkt. Wir präsentieren eine Modifikation dieser Technik: die Dichte des Adsorbates wird durch thermische Desorption gitterartig moduliert. Dadurch wird die Second Harmonic in Form eines Beugungsmusters abgestrahlt, wobei nur die nullte Beugungsordnung vom Substratsignal überlagert ist. Die Beobachtung der höheren Beugungsordnungen erlaubt daher auch bei nichtzentrosymmetrischen Substraten eine hintergrundfreie, oberflächenspezifische Spektroskopie. Der Vergleich mit der nullten Beugungsordnung erlaubt außerdem die Bestimmung der Phasenverschiebung zwischen Substrat- und Adsorbatsignal.

Außerdem ergibt sich die Möglichkeit, in Wellenleitern, die mit einem derartigen Adsorbatgitter bedeckt sind, phasenangepasste Frequenzverdopplung durchzuführen.

\*)Diese Arbeit wurde vom FWF als Projekt P5273 unterstützt.

P 1.15

Coulomb Gap in  $\text{Hg}_{1-x}\text{Fe}_x\text{Se}$ G. HENDORFER<sup>†</sup>, W. JANTSCH<sup>†</sup> und Z. WILAMOWSKI<sup>\*</sup><sup>†</sup> Institut für Experimentalphysik, Johannes Kepler Universität, A-4040 Linz, Austria; <sup>\*</sup> Institut für Physik, Polnische Akademie der Wissenschaften, Warschau, Polen

Eisen bildet in HgSe einen resonanten Donatorzustand ( $\text{Fe}^{2+}$ ), 0,2 eV oberhalb der Leitungsbandkante. Durch Messungen der ESR-Absorption von  $\text{Fe}^{3+}$  und des Shubnikov-de-Haas-Effektes an Proben mit verschiedenen Eisenkonzentrationen wird gezeigt, daß Eisen von selbst ionisiert, wenn die Eisenkonzentration kleiner als  $5 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$  ist. Bei höheren Eisenkonzentrationen bildet sich ein Übergitter aus  $\text{Fe}^{3+}$ -Atomen, das die Beweglichkeit bei tiefen Temperaturen erhöht. Das Fehlen resonanter Streuung legt die Existenz eines Gaps in der Eisenzustandsdichte nahe (Coulomb-Gap). Wir präsentieren eine Analyse der Linienform der  $\text{Fe}^{3+}$ -ESR-Signale als Funktion von Eisenkonzentration und Temperatur. Diese Methode ermöglicht die Bestimmung der Eisenzustandsdichte und liefert erstmals einen direkten Nachweis der Existenz eines Coulomb-Gaps.

P 1.16

Cu/Zn-Substitution in  $\text{La}_{1.85}\text{Sr}_{0.15}\text{CuO}_4$  und  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ G.HILSCHER, N.PILLMAYR, E.BAUER, R.EIBLER; K.REMSCHNIG<sup>\*</sup>, P.ROGL<sup>\*</sup>

Inst. f. Experimentalphysik, TU Wien, Wiedner Hauptstr. 8-10, A - 1040 Wien

<sup>\*</sup> Inst. f. Physikalische Chemie, Univ. Wien, Währingerstraße 42, A - 1090 Wien

Untersuchungen im Hinblick auf Strukturchemie, Elektrischen Widerstand und Spezifische Wärme wurden an den Zn - substituierten keramischen Hochtemperaturleitern  $\text{La}_{1.85}\text{Sr}_{0.15}(\text{Cu}_x\text{Zn}_{1-x})\text{O}_4$  bzw.  $\text{YBa}_2(\text{Cu}_x\text{Zn}_{1-x})\text{O}_7$  für  $0 \leq x \leq 0.45$  durchgeführt. Mit zunehmender Zn - Konzentration sinkt die supraleitende Übergangstemperatur  $T_c$  stark ab und verschwindet für  $\text{LaSrCuO}$  bei  $x = 0.06$ ; auch bei  $\text{YBaCuO}$  kann eine rasche Abnahme des  $T_c$  festgestellt werden. Beide Systeme zeigen in der spezifischen Wärme einen im Tieftemperaturbereich dominanten "Upturn" und einen mit zunehmender Zn-Konzentration ansteigenden nichtverschwindenden  $\gamma$  - Term.

Diese Arbeit wurde vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich (Projekt 6104) unterstützt.

P 1.17

Stromtransport durch Ladungsdichtewellen in quasi-eindimensionalem Tantaltrisulfid im Hochfrequenz- und Mikrowellengebiet <sup>\*)</sup>

B.HEIN, W.MAYR, K.SEEGER (L.Boltzmann-Inst. für Festkörperphysik und Inst. für Festkörperphysik der Univ. Wien, Kopernikusg. 15, A-1060 Wien)

Unterhalb der Peierls-Temperatur dimerisiert das Gitter quasi-eindimensionaler Leiter und es bilden sich Ladungsdichtewellen (LDW), die durch Gitterstörungen im Gitter verankert sind. Die LDW kann durch elektrische Gleichfelder, die eine Schwellenfeldstärke übersteigen, oder durch Wechselfelder beliebiger Amplitude, aber hoher Frequenz, losgerissen werden und trägt dann in charakteristischer Weise zur Leitfähigkeit bei. Die im Hochfrequenzgebiet gemessene Frequenzabhängigkeit der Leitfähigkeit als auch die Ergebnisse von Mikrowellen-Harmonischen-Mischexperimenten zur Charakterisierung des nichtohmschen Verhaltens werden mit einander konkurrierenden klassischen und quantenmechanischen Modellen verglichen.

<sup>\*)</sup> Arbeit unterstützt vom Fonds zur Förderung der wiss. Forschung

P 1.18

Bestimmung der Bandkantendiskontinuität in PbSe-PbEuSe und PbTe-PbEuTe Heterostrukturen mittels EBIC (elektronenstrahlinduzierter Strom)

H. HEINRICH<sup>†</sup>, C. PANHUBER<sup>†</sup>, A. EISENBEISS<sup>†</sup> und H. PREIER<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> Institut für Experimentalphysik, Johannes Kepler Universität, A-4040 Linz, Austria

<sup>‡</sup> Spectra Physics, Laser Analytics Division, Bedford, Mass., USA

Wir berichten über die Bandkantendiskontinuität in PbSe-Pb<sub>1-x</sub>Eu<sub>x</sub>Se und PbTe-Pb<sub>1-x</sub>Eu<sub>x</sub>Te Heterostrukturen mit x = 0,01 bis 0,03, wobei wir eine neue Meßmethode verwendeten: Wir messen das EBIC-Signal als Funktion der angelegten Vorspannung; wenn Flachbandbedingungen erreicht sind, verschwindet das EBIC-Signal und man erhält direkt die gesamte eingebaute Diffusionsspannung am Heteroübergang. Durch diese Meßmethode ist es auch möglich, eventuell vorhandene Interface-Zustände zu detektieren. Sind die Fermienergien bekannt, so erhält man die Bandkantendiskontinuität direkt aus der gemessenen eingebauten Diffusionsspannung. Die Valenzbanddiskontinuität ist bei Raumtemperatur für beide Heteroübergänge sehr klein ( $\Delta E_v = 30$  meV) und nimmt mit sinkender Temperatur weiter ab.

P 1.19

Electrische Leitfähigkeit, magnetische Suszeptibilität und Infrarotspektren in den Systemen Bi-Sr-Ca-Cu-O und Tl-Ba-Ca-Cu-O

H. Gruber, E. Krautz (Institut für Festkörperphysik, Technische Universität Graz, Petersgasse 16), H.P. Fritzer, K. Gatterer, W. Sitte (Institut für Physikal. und Theoret. Chemie, Technische Universität Graz, Rechbauerstraße 12), A. Popitsch (Institut für Anorganische Chemie, Universität Graz, Universitätsplatz 1, A-8010 Graz, Österreich)

Bei den Hochtemperatursupraleitern ist in den Systemen Bi-SrCaCuO und Tl-Ba-Ca-Cu-O mit Sprungtemperaturen über 100 K der Einfluß verschiedener Dotierungen (e.g. Al, Ag) näher untersucht worden. Die Strukturen wurden mittels Röntgendiffraktometer kontrolliert und der Herstellungsprozeß mittels DTA analysiert. Weiters wurde die Abhängigkeit der magnetischen Suszeptibilität von der Temperatur und der magnetischen Induktion B und die Temperaturabhängigkeit der Infrarotspektren zwischen 10 K - 300 K in Transmission untersucht.

P 1.20

EBIC-Untersuchungen am p-n Übergang in HgCdTe

J. HAGLER, L. PALMETSHOFER und K. LISCHKA  
Institut für Experimentalphysik, Johannes Kepler Universität, A-4040 Linz, Austria

Durch Ionenimplantation in p-Hg<sub>0,7</sub>Cd<sub>0,3</sub>Te wurden p-n Übergänge hergestellt. Nach der Implantation wurden die Proben bei verschiedenen Temperaturen isotherm und isochron ausgeheilt. EBIC (electron-beam-induced current)-Messungen, durchgeführt an mesageätzten Strukturen senkrecht zum p-n Übergang, ergaben folgendes:

- a) die Lage des EBIC-Maximums (p-n Übergang) verschiebt sich mit steigender Ausheiltemperatur.
- b) Die Diffusionslänge der Minoritätsladungsträger ist in den ausgeheilten Proben um einen Faktor 3 bis 4 größer als in den nicht ausgeheilten.
- c) Der spektrale Response der Dioden wird durch den Ausheilvorgang nicht beeinflusst.

## P 1.21

Magnetische von Verbindungen des Typs  $Nd_2(Fe_{14-x}Z_x)B$ 

R.Grössinger, X.C.Chou<sup>†</sup>), R.Krewenka, G.Wiesinger, A.Eibler, X.K.Sun<sup>†</sup>), Y.C.Chuang<sup>†</sup>); Inst. f. Experimentalphysik; T.U. Wien.  
<sup>†</sup>) Academia Sinica; Shenyang, P.R.China.

Um die hartmagnetischen Eigenschaften von  $Nd_2Fe_{14}B$  zu verbessern, wurde versucht das Fe durch Elemente wie Al, Si, Ga, Co und Ni zu substituieren. Co erhöht die Curie Temperatur  $T_C$ ; verursacht jedoch eine starke Verringerung des Koerzitivfeldes. Al und Ni verringert  $T_C$  sowie das Anisotropiefeld  $H_A$ . Si und Ga verursachen eine Erhöhung von  $T_C$  und  $H_A$ . Als Ursache diese sehr unterschiedlichen Verhaltens könnte eine bevorzugte Besetzung der sechs verschiedenen Eisenplätze in dieser Struktur angenommen werden, was aus Mössbauermessungen am  $^{57}Fe$  tatsächlich gefolgert werden konnte. Leider ergeben sich jedoch keine klaren Zusammenhänge die den Einfluß auf  $T_C$  bzw.  $H_A$  der unmagnetischen Elemente wie Al bzw. Si und Ga verstehen lassen.

## P 1.22

Die Magnetostriktion amorpher  $(Fe_{80-x}SE_x)B_{20}$ -Bänder

R.Grössinger, H.Sassik, R.Weizulek, T.Tarnoczi<sup>†</sup>)

Inst. f. Experimentalphysik, T.U.Wien; <sup>†</sup>) KFKI Budapest.

An amorphen Bändern der obigen Zusammensetzung mit SE = Seltene Erden,  $0 < x < 10$  wurde die Hysteresisschleife sowie die Magnetostruktionskonstante  $\lambda_s$  bei Raumtemperatur bestimmt. Die Sättigungsmagnetisierung wurde zwischen  $0^\circ C$  und der Curie Temperatur mit einer Faradaywaage ermittelt.  $\lambda_s$ , die Sättigungsmagnetisierung sowie die Ordnungstemperatur nehmen in allen Fällen mit zunehmender SE-Konzentration ab. Das Koerzitivfeld zeigt unterschiedliches Verhalten: je nach SE nimmt  $H_C$  ab bzw. zu, was auf zwei gegenläufige Mechanismen deutet. Aus den so erhaltenen Resultaten konnte auf einen asperomagnetischen Ordnungszustand geschlossen werden. (Gefördert vom FWF P5020)

P 1.23

Positronenannihilation in kommerziellem Kupferberyllium

V. GRÖGER (Inst. für Festkörperphysik d. Univ. Wien, Strudlhofg. 4, 1090 Wien)

G. KREXNER (Inst. f. Experimentalphysik d. Univ. Wien, Strudlhofg. 4, 1090 Wien)

Proben der Legierung (Zusammensetzung 10 at% Beryllium, 0,2 at% Kobalt) wurden bei unterschiedlichen Temperaturen und Zeiten ausgelagert, um charakteristische Bereiche der Ausscheidungssequenz zu erhalten, insbesondere Überwiegen von GP-Zonen bzw.  $\gamma'$ -Phase. Messungen des elektrischen Widerstandes und Positronenannihilationsspektroskopie (Dopplerverbreiterung und Lebensdauer) wurden durchgeführt und damit der Entmischungs- und Vergrößerungsprozeß verfolgt. Obwohl Beryllium gegenüber Kupfer keine erhöhte Positronenaffinität aufweist, wie aus der Literatur bekannt, lassen sich durch Präzisionsmessungen der Annihilationsparameter Details der Ausscheidungssequenz verfolgen.

x) Arbeit unterstützt vom FWF Projekt P5924

P 1.24

Streuanisotropie von Leitungselektronen in CuBe Legierungen

V. GRÖGER und F. SACHSLEHNER

Inst. f. Festkörperphysik der Univ. Wien, Strudlhofg. 4, 1090 Wien

Aus dem Niedrigfeld-Hallkoeffizienten wird für 1,35 und 12,6 at% Beryllium unter Zuhilfenahme eines Modells der Fermioberfläche und des Zweigruppenmodells der Leitungselektronen die Streuanisotropie bestimmt. Für die Streuung an den Berylliumatomen ergibt sich eine Veränderung des Anisotropieparameters  $x_0 = 0,93$  (1,35 at%) auf verschwindende Anisotropie  $x_0 = 1$  (12,6 at%). In der Elektron-Phononstreuung zeigt sich ebenso eine isotropisierende Wirkung wachsender Berylliumkonzentration, die Änderungen des Phononenspektrums durch das Zulegieren nahelegt. Eine Erklärung mit Hilfe des "phonon softening" an der Halszongrenze, wie es in der neuesten Literatur durch Neutronenstreuung nachgewiesen wurde, wird gegeben.

## P 1.25

Magnetotransport-Messungen und persistente Photoleitung in GaAs/AlGaAs unter hydrostatischem Druck

G.KALINKA, F.KUCHAR, R.MEISELS (Inst.f.Festkörperphysik, Universität Wien und L.Boltzmann Institut, Kopernikusg.15, 1060 Wien), G.WEIMANN (FTZ, Darmstadt)

Hydrostatischer Druck führt in III-V Halbleitern zu einer linearen Zunahme der Ionisierungsenergie der Fremdatome. Hier werden neue Ergebnisse aus Magnetotransport-Messungen sowohl unter hydrostatischem Druck als auch bei Energielücken-naher Beleuchtung in GaAs/AlGaAs Heterostrukturen berichtet. Die Quanten-Halleffekt Plateaus und die SdH-Minima wandern mit dem Druck zu niedrigeren Magnetfeldern. Beleuchtung mit einer roten und einer IR Leuchtdiode (940 nm) erhöht die Elektronenkonzentration und die Beweglichkeit der Elektronen, wobei diese Erhöhung unabhängig vom Druck ist. Zur Interpretation verwenden wir ein Modell mit zwei Störstellen-Niveaus im AlGaAs.

## P 1.26

Quasiteilchen im Flußliniengitter

U. Klein (Institut für Theoretische Physik, Universität Linz, A-4040 Linz-Auhof, Österreich)

Das Energiespektrum von reinen Typ-II-Supraleitern im Wirbelzustand war bislang nur in Spezialfällen (isolierter Wirbel, Bereich nahe  $H_{c2}$ ) bekannt. In der vorliegenden Arbeit werden einige Resultate einer approximationsfreien numerischen Berechnung der orts- und impulsabhängigen elektronischen Zustandsdichte im hexagonalen Flußliniengitter präsentiert. Für nicht zu große Energien und Induktionen kann das Spektrum durch Quasiteilchen charakterisiert werden, die nicht in der Umgebung einer einzelnen Flußlinie lokalisiert sind, sondern mittels Tunneleffekt das ganze Wirbelgitter durchlaufen: Dies hat zur Folge, daß auch außerhalb des Flußlinienmittelpunkts Zustände ohne Energielücke auftreten. Das Anregungsspektrum wird für beliebige Induktionen diskutiert.

P 1.27

Mikro-Ramanstreuung an einkristallinen Hochtemperatur-Supraleitern

P. KNOLL (Institut für Experimentalphysik, Universität Graz  
Universitätsplatz 5, A-8010 Graz)

Mit Hilfe der Mikro-Raman-Technik wurden orientierte Ramanstreuexperimente an verschiedenen Hochtemperatur-Supraleitern durchgeführt. Gleichzeitig wurden die Einkristalle in ihrer Homogenität, Zwillingsbildung und kristallographischen Orientierung mit Polarisationsmikroskopie untersucht. Selbst an  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$  Einkristallen konnten zwillingsfreie Bereiche von wenigen  $\mu\text{m}$  Abmessung gefunden werden. An solchen Bereichen konnten aus Raman-spektren mit Hilfe der Auswahlregeln und der Kristallsymmetrie die Atombewegungen für die einzelnen Raman-aktiven Schwingungen abgeschätzt werden. Diese Ergebnisse werden zusammen mit dem Temperaturverhalten der Spektren in Hinblick auf die supraleitenden Eigenschaften diskutiert.

P 1.28

Sauerstoffinduzierte Phasenänderungen in  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6+\delta}$

H. KUZMANY, M. MATUS, E. FAULQUES (Institut für Festkörperphysik der Universität Wien, 1090 Wien, Strudlhofgasse 4) und  
S. PEKKER (Central Research Institut for Physics, Budapest, Ungarn)

$\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6+\delta}$  wurde für verschiedene Werte von  $\delta$  durch Äquilibrieren definierter Mengen vollständig reduzierten Materiales und vollständig oxidierten Materiales hergestellt. Für  $\delta$ -Werte zwischen 0.45 und 0.5 wurde röntgenographisch ein Phasenübergang von einer tetragonalen Struktur (sauerstoffarm) in eine orthorhombische Struktur (sauerstoffreich) festgestellt. Auftreten von Supraleitung erfolgte erst in der orthorhombischen Phase bei  $\delta = 0.55$ . Proben, die bei niedriger Temperatur in  $\text{O}_2$  nachgetempert wurden zeigten ein Plateau in der Abhängigkeit der Sprungtemperatur von  $\delta$ . Das Verhalten der Gitterschwingungen bei  $q \approx 0$  und der freien Ladungsträger wurde durch Raman-Spektroskopie, FTIR-Spektroskopie und Messungen der Leitfähigkeit als Funktion von  $\delta$  untersucht.

P 1.29

Magnet. Suszeptibilität des Hochtemperatur-Supraleiters YBaCuO

W.LANG (Institut für Festkörperphysik, Universität Wien, Strudlhofg. 4, A-1090 Wien und Ludwig Boltzmann Institut für Festkörperphysik, Kopernikusg. 15, A-1060 Wien, Österreich)

Die komplexe, magnetische Wechselfeld-Suszeptibilität  $\chi' + i\chi''$  wurde mit einer Gegeninduktivitätsmethode an polykristallinem YBaCuO für verschiedene magnetische Feldstärken im Temperaturbereich von 4,2 bis 300 K gemessen. Durch Wahl einer geeigneten zylindrischen Probengeometrie kann die diamagnetische Suszeptibilität quantitativ bestimmt und daraus der supraleitende Volumenanteil in der Probe berechnet werden. Der Realteil der Suszeptibilität  $\chi'$  weist einen zweistufigen Übergang zur Supraleitung auf, was auf zwei verschiedene Sprungtemperaturen für unterschiedliche Leitungsmechanismen zwischen bzw. innerhalb von Mikrokristalliten hindeutet.

P 1.30

Mikrowellen-Untersuchungen des Quanten-Halleffekts in lateral mikrostrukturierten GaAs/AlGaAs

K.Y.LIN, F.KUCHAR (Inst.für Festkörperphysik, Universität Wien und L.Boltzmann Institut, Kopernikusgasse 15, 1060 Wien), A.Forchel, B.E.Maile (4.Phys. Institut, Universität Stuttgart, BRD) G.Weimann (FTZ, Darmstadt, BRD)

Eine kontaktlose Mikrowellen-Technik, die zur Untersuchung der Hochfrequenz-Leitfähigkeit des zweidimensionalen Elektronengases (2DEG) in lateral homogenen GaAs/AlGaAs Heterostrukturen entwickelt wurde, ermöglicht auch Experimente an lateral strukturierten Proben ohne Störung der niedrigen Dimensionalität des 2DEG durch Potentialsonden, wie sie für Gleichstrom-Messungen notwendig sind. Unsere Experimente zeigen, daß der ganzzahlige Quanten-Halleffekt bei Mikrowellen-Frequenzen auch in  $\mu\text{m}$ -breiten Streifen beobachtbar ist. Zusammen mit Gleichstrom-Experimenten an subum Hall-Proben (G.Timp) bestätigt dies, daß der ganzzahlige QHE eine lokale Eigenschaft des 2DEG ist und die Lokalisierung der Elektronen nicht durch geschlossene makroskopische Elektronenbahnen verursacht ist.

P 1.31

Quanten-Halleffekt und Shubnikov-de-Haas Effekt von Silizium MOSFETs unter uniaxialem Druck

J.LUTZ, F.KUCHAR (Inst.für Festkörperphysik, Universität Wien und L.Boltzmann Institut, Kopernikusg.15, 1060 Wien), G.DORDA (Siemens AG, München)

Mit uniaxialem Druck kann der energetische Abstand unterschiedlicher Leitungsband-Minima in Si variiert und damit die Wechselwirkung der Elektronen in diesen Minima untersucht werden. Vor allem die Kombination von Quanten-Halleffekt und Shubnikov-de-Haas Experimenten erlaubten es, ein Phasendiagramm für die Besetzung der beiden niedrigsten Leitungsband-Minima in Silizium (100) MOSFETs in Abhängigkeit von Druck( $\parallel$ [001], bis 2 kbar) und Ladungsträgerkonzentration zu erstellen. Ein Vergleich mit einer Theorie von Takada und Ando zeigt gute Übereinstimmung der Phasendiagramme. Ein Hinweis auf Domänenbildung bei gleichzeitiger Besetzung der beiden Minima wurde nicht gefunden.

Ein weiteres auffallendes experimentelles Ergebnis ist eine Verbreiterung der Plateaus im Quanten-Halleffekt mit zunehmendem uniaxialem Druck.

P 1.32

INFRAROT-REFLEXION AM HOCHTEMPERATURSUPRALEITER YBaCuO \*)

W. Markowitsch und W. Lang (Institut für Festkörperphysik der Universität Wien und Ludwig-Boltzmann-Institut für Festkörperphysik, Wien)

Das Reflexionsvermögen von polykristallinem YBaCuO wurde bei Raumtemperatur an Proben aus drei Laboratorien im Bereich 0,05eV bis 1,5 eV gemessen.

Die Spektren weichen in allen Fällen vom Drude-Verhalten ab. Sie weisen zwei Reflexionskanten bei ca. 1 eV und ca. 0,3 eV auf. Zur Interpretation wurde ein Modell entwickelt, das die beiden Tensorkomponenten der dielektrischen Funktion eines uniaxialen Kristalles durch je eine Drude-Funktion beschreibt. Das makroskopisch meßbare Reflexionsvermögen der ungeordneten Proben ergibt sich aus der Mittelung über alle möglichen Orientierungen der Kristallite zur Polarisationssebene des Lichtes. Aufgrund dieses Modelles lassen sich Aussagen über die Anisotropie der effektiven Masse und der Stoßzeiten treffen.

\*) In Zusammenarbeit mit G. Leising (TU Graz), S. Sariciftci und H. Neugebauer (beide Uni Wien)

P 1.33

Raman- und IR-Spektroskopie von Tl-Hochtemperatur- Supraleitern.

M.MATUS, H.KUZMANY (Institut für Festkörperphysik der Universität Wien, Strudlhofg. 4, 1090 Wien)

H. NEUGEBAUER (Institut für Physikalische Chemie der Universität Wien) und

S.PEKKER (Central Research Institute for Physics, Budapest, Hungary)

Unter den keramischen Hochtemperatur-Supraleitern sind die Thalliumverbindungen aufgrund ihres hohen  $T_c$  (125 K) besonders interessant. Wir berichten Raman-Spektren des polykristallinen Materials mit einer nominellen Zusammensetzung  $Tl_2BaCa_2Cu_3O_x$ , aufgenommen mit verschiedenen Laserlinien zwischen Raumtemperatur und 77 K. Es zeigten sich drei starke Linien ( $325, 502$  und  $530\text{ cm}^{-1}$ ) mit ausgeprägter Resonanz bei einer Anregungsenergie zwischen 501 und 514 nm. FTIR-Messungen an KBr-Presslingen zwischen 400 und 1800  $\text{cm}^{-1}$  zeigten niedrigere Schwingungsfrequenzen als bei den bisher bekannten supraleitenden Verbindungen mit Wismut oder Yttrium.

P 1.34

Einfluß der elektronischen Zustandsdichten auf die Temperaturabhängigkeit der elektronischen Transportkoeffizienten<sup>\*)</sup>

H. NOWOTNY und H. BRUNNER (Institut für Theoretische Physik, Technische Universität Wien, Karlsplatz 13/136, A-1040 Wien)

Unter Verwendung des Formalismus der Transport-Spektralfunktionen wird durch numerische Lösung der linearisierten Boltzmann-Gleichung die Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstandes, der Thermokraft und der thermischen Leitfähigkeit berechnet. Diese Berechnungen erfolgten für verschiedene parametrisierte elektronische Zustandsdichten, insbesondere für Zustandsdichten mit einem scharfen Minimum in der Nähe der Fermienergie (solche Zustandsdichten treten bei Seltene-Erde- $Fe_2$  Verbindungen auf, wie durch ASW-Berechnungen gezeigt werden konnte).

<sup>\*)</sup> Arbeit unterstützt vom Fond zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich, Projekt Nr. P5883.

P 1.35

Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstandes und der Thermokraft von  $SEFe_2$ -Verbindungen im Bereich von 4.2 - 1000 K  
(SE = Y, schwere Seltene Erden)

H. NOWOTNY\*, E. GRATZ, E. BAUER und St. PÖLLINGER (\*Inst. für Theoretische Physik und Inst. für Experimentalphysik, TU Wien)  
A. BURKOV und M. VEDERNIKOV, (A.F. Ioffe Inst., Leningrad/USSR)

Mit der im Rahmen des vom FWF geförderten Forschungsprojektes P 5883 aufgebauten Meßapparatur wurde der elektrische Widerstand und der Seebeckeffekt von  $SEFe_2$ -Verbindungen im Temperaturbereich von 4.2 K - 1000 K gemessen. Ziel dieser Untersuchungen ist es, den Einfluß von spinabhängigen Streuprozessen der Leitungselektronen an den 4f Momenten der Seltenen Erden und den 3d Momenten von Eisen zu untersuchen. Unterstützt durch Berechnungen der elektronischen Bandstruktur kann gezeigt werden, daß die Fe-3d-Elektronen sowohl für den elektrischen Widerstand als auch im besonderen Maße für die Thermokraft von Bedeutung sind.

P 1.36

Nichtohmsches Verhalten von Ladungsdichtewellen in quasi-eindimensionalem  $(TaSe_4)_2J$  im Mikrowellen-Frequenzbereich \*

A. PHILIPP (L. Boltzmann-Inst. für Festkörperphysik und Inst. für Festkörperphysik der Univ. Wien, Kopernikusg. 15, A-1060 Wien)

Ob Stromtransport durch Ladungsdichtewellen (LDW) in quasi-eindimensionalen Leitern durch klassische Modelle beschrieben werden kann oder ob eine quantenmechanische Beschreibung erforderlich ist, wird derzeit heftig diskutiert. Frühere Ergebnisse von Mikrowellen-Harmonischen-Mischexperimenten an Trichalcogeniden wie  $NbSe_2$  und  $TaS_3$  sprachen für ein Modell des Tunnelns von LDW. Tetrachalcogenide wie  $(TaSe_4)_2J$  zeigen ein anderes dynamisches Verhalten und sind für eine Entscheidung zwischen den verschiedenen Theorien noch besser geeignet. Auch die Mischexperimente an  $(TaSe_4)_2J$  sprechen für die Notwendigkeit einer quantenmechanischen Behandlung des Stromtransportes durch LDW.

\* Arbeit unterstützt vom Fonds zur Förderung der wiss. Forschung

P 1.37

TEMPERATUR- und KONZENTRATIONSABHÄNGIGKEIT DER SPEZIFISCHEN WÄRME  
IN  $(SE_x Y_{1-x})Co_2$  - VERBINDUNGEN (SE = SELTENE ERDEN)

N. PILLMAYR, G. HILSCHER, E. GRATZ, V. SECHOVSKY\*

Inst. f. Experimentalphysik, TU Wien, Wiedner Hauptstraße 8 - 10,  
A - 1040 Wien, Österreich

\* Inst. f. Festkörperforschung, KFA Jülich, D - 5170 Jülich, BRD

Es werden konzentrations- und temperaturabhängige Messungen der spezifischen Wärme an den pseudobinären kubischen Lavesphasen  $(SE_x Y_{1-x})Co_2$  (SE = Dy, Ho, Er) im Temperaturbereich 1.5 bis 60K präsentiert. Speziell im gering SE-konzentrierten Bereich werden sowohl die Veränderungen der elektronischen, magnetischen und Gitter-Beiträge zur spezifischen Wärme als auch der magnetischen Entropie im Hinblick auf Spin - Gefrier - Effekte, Kondo-Schirmung der lokalisierten magnetischen SE - Momente und itineranten Charakter des durch das 4f-Molekularfeld induzierten Co-3d - Magnetismus diskutiert.

Diese Arbeit wurde vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich (Projekt 6104) unterstützt.

P 1.38

Zur Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstands von  
Versetzungen in unterschiedlich verformtem Kupfer \*)

H. RUPPRECHT, M. ZEHETBAUER, R. ZÜRCHER und V. GRÖGER, Institut  
für Festkörperphysik, Universität Wien, Strudlhofg.4, 1090 Wien

Kupfer der Reinheit 99.99% wurde zu verschiedenen wahren Verformungen  $0.001 \leq \epsilon \leq 0.13$  zug- bzw. walzverformt. Es wurde der elektr. Widerstand der durch die Verformung eingebrachten Versetzungen bei Temperaturen  $4.2 \text{ K} \leq T \leq 150 \text{ K}$  kontinuierlich im Kryostat gemessen. Für Verformungsgrade  $\epsilon \geq 0.06$  ergaben sich geringe, darunter jedoch deutliche Abweichungen von der Matthiessen-Regel insbes. im Bereich von  $T \geq 30\text{K}$ . Unter Zugrundelegung einer neueren Theorie von Kaveh und Wiser, die derartige Abweichungen im Falle unterschiedlicher Streuanisotropien mehrerer beteiligter Streuzentren voraussagt, gelingt eine geschlossene Interpretation, wenn man Großwinkelstreuung am Kern der Versetzungen, Kleinwinkelstreuung an deren Verzerrungsfeld annimmt. Diese Deutung steht im Einklang mit bereits vorliegenden Ergebnissen an Aluminium und weiteren, der Literatur entnommenen Messungen an anderen Metallen.

\*) Arbeit unterstützt v. Fonds z. Förderung d. wiss. Forschung

P 1.39

Hallkonstante von konzentrierten aushärtbaren Cu-Be Legierungen

F. SACHSLEHNER und F. STANGLER (Institut für Festkörperphysik, Universität Wien, Strudlhofgasse 4, A-1090 Wien)

Proben zweier kommerzieller Cu-Be Legierungen (10 und 13at.-%) wurden vor allem bei Temperaturen von ca. 230 und 325°C systematisch ausgelagert. Die Temperaturabhängigkeit der Hallkonstante  $R_H$  im Niedrigfeldfall sowie des elektrischen Widerstandes wurde zwischen 6 und 300 K gemessen. Es zeigen sich deutliche Variationen der Temperaturabhängigkeit von  $R_H$  - besonders zwischen 6 und 60 K -, die den jeweiligen Ausscheidungsstrukturen (wie Clusters, GP-Zonen,  $\gamma'$ - und  $\gamma$ -Teichen) zugeordnet werden können. Mit Hilfe des Zweigruppenmodells der Leitungselektronen sowie eines rigid band Modells können grundlegende Informationen über die anisotrope Streuung von Leitungselektronen in Abhängigkeit vom Auslagerungszustand gewonnen werden.

P 1.40

In situ spektroskopische Studien von elektrochemischen und pH-abhängigen Dotierungsmechanismen in Polyanilin

N.S.SARICIFTCI, M.BARTONEK, H.KUZMANY (Institut für Festkörperphysik der Universität Wien, Strudlhofg. 4, 1090 Wien)  
H.NEUGEBAUER, A.NECKEL (Institut für Physikalische Chemie der Universität Wien, Währingerstr.42, 1090 Wien)

Polyanilin (PANI), ein technologisch und wissenschaftlich ausgezeichnetes leitendes Polymer, wurde mit Hilfe von UV-VIS-, FTIR- und Resonanz Raman-spektroskopischen Methoden während elektrochemischen Redoxprozessen in verschiedenen pH-Medien untersucht. In Medien mit  $\text{pH} < 3$  zeigt PANI zwei Redoxpaare. Der erste Oxidationsprozess ist durch die Ausbildung einer freien Ladungsträgerabsorption, Änderungen der Ringstruktur und Protonenabspaltung gekennzeichnet und führt zum leitenden Zustand von PANI. Im zweiten Oxidationsprozess erfolgt ein Rückgang der Leitfähigkeit und der freien Ladungsträgerabsorption sowie weitere Änderungen der Ringstruktur. Bei steigenden pH-Werten verschwindet der erste Redoxprozess. Die metallischen Eigenschaften und die Intensität der freien Ladungsträgerabsorption gehen ebenfalls zurück.

Magnetisierung von einkristallinen Hochtemperatursupraleitern\*

F.M.SAUERZOPF und H.W.WEBER (Atominstitut der Österreichischen Universitäten, Schüttelstraße 115, A-1020 Wien)

Magnetisierungsmessungen sind in der Regel das einzige Hilfsmittel, um Informationen über Größe und Richtungsabhängigkeit der kritischen Ströme in einkristallinen Hochtemperatursupraleitern zu erhalten, da eine direkte Erfassung dieser zentralen Kenngröße zumeist an den geringen Abmessungen der Einkristalle scheitert. In der vorliegenden Arbeit wird über Magnetisierungsmessungen an  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ -Einkristallen mit einem SQUID-Magnetometer berichtet, das in Magnetfeldern bis zu 8 T betrieben werden kann. Die Berechnung der kritischen Ströme erfolgt im Rahmen des Modells von Bean. Die Anisotropie der kritischen Stromdichten, die bei niedrigen Feldern (1 T) und niedrigen Temperaturen (6 K) sehr hoch ist, wird im Hinblick auf ihre Feld- und Temperaturabhängigkeit diskutiert.

\*Gefördert vom Fonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung, Wien, unter Projekt Nr. 6837

DIE TEMPERATURABHÄNGIGKEIT DES ABSORPTIONSKOEFFIZIENTEN  
IN SILIZIUM

V.SCHLOSSER (Ludwig Boltzmann Institut für Festkörperphysik und Institut für Festkörperphysik der Universität Wien)

Die Energiebänder von Halbleitern und daher die Absorptionskanten zeigen eine starke Temperaturabhängigkeit. Ziel dieser Arbeit war es die Variation des Absorptionskoeffizienten von Silizium im Temperaturbereich 77K bis 300K nahe der Energielücke zu bestimmen - 1.1eV - 1.5eV -. Zu diesem Zweck wurde ein neuartiges, rechnerunterstütztes Verfahren verwendet, welches es erlaubt die Photonenenergie des einfallenden Lichts als Funktion der Temperatur derart einzustellen, daß die Transmission durch die Siliziumscheibe konstant bleibt. Die experimentellen Ergebnisse werden mit theoretischen Berechnungen verglichen und diskutiert.

P 1.43

Der Einfluß eines rückseitigen Driftfeldes auf die  
Quantenausbeute einer Solarzelle

V. SCHLOSSER (Ludwig Boltzmann Institut für Festkörperphysik und  
Institut für Festkörperphysik der Universität Wien)

Die Quantenausbeute eines pn-Übergangs in kristallinem Silizium wird durch die, über die Bandlücke angeregten Minoritätsladungsträger in der Basis bestimmt. Wird an der Rückseite der Solarzelle ein Driftfeld eingeprägt erhöht sich die Quantenausbeute im infraroten Spektralbereich. Die Annahme, daß Minoritätsladungsträger durch das Driftfeld an der Rekombination an der Zellenrückseite gehindert werden, kann die Größe des beobachteten Effekts nicht erklären. Versuche, bei denen die Rückseite einer Solarzelle beleuchtet wurde führten uns zu der Annahme, daß im Fall eines rückseitigen Driftfeldes auch Majoritätsladungsträger zur Quantenausbeute beitragen.

P 1.44

Bestimmung der Gasdichte in Heliumbläschen durch Neutronen-  
kleinwinkelstreuung

D. SCHWAHN, QUIANG-LI<sup>\*)</sup>, H. SCHROEDER and H. ULLMAIER  
(Institut für Festkörperforschung der KFA, Postfach 1913,  
D-5170 Jülich, BRD und Assoziation KFA-Euratom)

Infolge ihrer extrem geringen Löslichkeit scheiden sich Edeltgase in Festkörpern in Form von Gasbläschen aus, was zu drastischen Eigenschaftsänderungen führen kann (Versprödung, Alistern, Ablösung von Schichten usw.). Ein Schlüsselparameter für die theoretische Beschreibung dieser Prozesse ist die Gasdichte in den Bläschen, die bisher einer direkten Messung nicht zugänglich war. Es wird ein Kontrastveristionsverfahren für Neutronenkleinwinkelstreuung vorgestellt, das eine Bestimmung der Heliumgasdichten in Metallen ermöglicht. Es wird über erste Resultate an Nickel berichtet.

<sup>\*)</sup> Gast vom Institute of Atomic Energy, Beijing, China

Mikrowellen-Dielektrizitätskonstante von Halbleitern  
 K.SEEGER (Ludwig Boltzmann-Institut für Festkörperphysik und  
 Inst. f. Festk. Physik d. Univ. Wien, Strudlhofg.4, 1090 Wien)

Zur Bestimmung der Dielektrizitätskonstante von Halbleitern wird eine Mikrowellen-Transmissions-Interferenzmethode angewandt. Erstmals wird auch eine Berechnung vorgelegt, die die volle spektrale Abhängigkeit, nicht nur die Lage der Extremalpunkte, ergibt. Experimentell von großer Bedeutung erweist sich eine Metallbedampfung der Probenflächen, die mit dem Hohlleiter in Berührung sind. Als Werte für die Dielektrizitätskonstante wurden 11,6 für Silizium, 12,8 für Gallium-Arsenid und 4,6 für Quarzkristall, alle  $\pm 0,05$ , gefunden, wobei Frequenzen zwischen 26,5 und 40 GHz verwendet wurden. Diese Werte werden mit Niederfrequenz- bzw. Infrarot-Werten verglichen.

Interpretation der Spannungs-Dehnungs-Kurve bei hohen Verformungsgraden von k.f.z. Metallen \*)

V. SEUMER und M. ZEHETBAUER (Institut für Festkörperphysik, Universität Wien, Strudlhofg. 4, 1090 Wien)

Aufbauend auf Messungen der Geschwindigkeitsempfindlichkeit der Scherspannung und Untersuchungen der Versetzungsdichte bzw. -struktur in Kupfer und Aluminium werden mögliche mikrostrukturelle Ursachen für die Verformungsstufen IV und V diskutiert. Ausgehend von einer Zellstruktur mit Wänden aus Stufenversetzungen wird als Ursache für Stufe IV (Abweichen vom in Stufe III linearen Abfall des Verfestigungskoeffizienten) ein Ende der Verfestigung im Zellinneren (dynamisches Gleichgewicht von Versetzungsproduktion und -annihilation) und fortgesetzte Verfestigung in den Zellwänden vorgeschlagen. Der Beginn von Stufe V (Übergang zur Sättigungsfließspannung) läßt sich mit der infolge des stetig abnehmenden Versetzungsabstands einsetzenden Erholung in den Zellwänden charakterisieren, welche schließlich zu der aus Kriechversuchen bekannten Subkornstruktur und zum Ende der Verfestigung in den Wänden führt.

\*) Arbeit unterstützt v. Fonds z. Förderung d. wiss. Forschung

P 1.47

Herstellung und Charakterisierung von supraleitenden Y-Ba-Cu-O Sputterschichten

G.SPRINGHOLZ, G.LEISING, R.ABT, O.LEITNER und P.KRANEBITTER  
 ( Institut für Festkörperphysik, Technische Universität Graz,  
 Petersgasse 16, A-8010 Graz)  
 P.PÖLT (Zentrum f.Elektronenmikroskopie,Steyrerg.17,A-8010 Graz)

Die Herstellung von supraleitenden Y-Ba-Cu-O Schichten auf kristallinem SrTiO<sub>3</sub> mittels RF-unterstützter DC-Sputtertechnik wird beschrieben. Aufgrund eines Resputtereffektes durch negative O<sup>-</sup>-Ionen weicht die Schichtzusammensetzung beträchtlich von der des Targets (YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7</sub>) ab. Zur Optimierung der Schichtstöchiometrie und Verbesserung der elektrischen Transporteigenschaften (Sprungtemperatur, Breite des Supraleitungsüberganges) wurden nichtstöchiometrische 134-Targets verwendet. Die Sinterbedingungen für die gesputterten Schichten wurden mittels in-situ Widerstandsmessungen optimiert. Die Charakterisierung der Proben erfolgte durch Röntgendiffraktometrie, Rasterelektronenmikroskopie und Mikrosonde, Leitfähigkeitsmessungen und optische Reflexionsmessungen.

P 1.48

Mikrohärte und Thermokraft als Indikatoren des Auslagerungszustandes von Duraluminium

S.STIPPEL, M.BARTONEK, V.GRÖGER und F.STANGLER  
 Institut f.Festkörperphysik d.Univ.Wien,Strudlhofg.4,1090 Wien  
 Messungen von Mikrohärte und Thermokraft von Duraluminiumproben nach Homogenisierung und unterschiedlicher Auslagerung zwischen 160°C und 240°C ergeben charakteristische Einflüsse von Matrix und metastabilen Phasen. In der Mikrohärte manifestiert sich der Übergang von GP-1 zu GP-2 Teilchen, die sorgfältige Bestimmung des Härteexponenten läßt den Übergang von GP-2 zu  $\delta'$  erkennen. Die Thermokraft zeigt für Meßtemperaturen unter 173 K die Einflüsse der Matrixkonzentration, bei Raumtemperatur und darüber überwiegt der Einfluß der Ausscheidungen. GP-1 Teilchen haben eine absenkende, GP-2 und  $\delta'$  Teilchen eine erhöhende Wirkung auf die Thermokraft.

P 1.49

Felddesorptionsuntersuchungen an sauerstoffbedecktem Platin \*)

N. SWOBODA, M. LEISCH und K.D. RENDULIC (Institut für Festkörperphysik, TU Graz, Petersgasse 16, A-8010 Graz, Österreich)

Mit Hilfe der Felddionenmassenspektrometrie ist die Desorption von Sauerstoff von Platin untersucht worden. Mittels Felddesorption lassen sich formal gleiche Experimente wie bei der Methode der thermischen Desorption durchführen, die desorbierten Spezies können hier einfach durch Zählung quantitativ erfaßt werden. Die Oberflächengeometrie der feinen Probenspitzen entspricht der einer stark gestuften Oberfläche wie sie z.B. bei einem Pulverkatalysator vorliegt. Am System Sauerstoff - Platin wird unter anderem auch die Möglichkeit der Anwesenheit von Sauerstoff unter der Oberfläche diskutiert.

\*) Arbeit unterstützt vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung.

P 1.50

Herstellungsverfahren für  $^{57}\text{CoTi}$  und  $^{57}\text{CoZr}$  Quellen \*)

M. SUGIMOTO, D. TUPPINGER, G. VOGL, Y. YOSHIDA ( Institut für Festkörperphysik, Strudlhofgasse 4, 1090 Wien ) und K. BUCHELA, F. GRASS ( Atominstytut d. österr. Universitäten, Schüttelstraße 115, 1020 Wien )

Das Herstellungsverfahren besteht im wesentlichen aus zwei Vorgängen: erstens: die gewünschte  $^{57}\text{Co}$  Aktivität ( in unserem Fall ungefähr 1-10 mCi ) wird auf einen metallischen Probenträger in flüssiger Form ( Kobaltchlorid ) aufgebracht und durch geeignete Wärmebehandlung zu metallischem  $^{57}\text{Co}$  reduziert; zweitens: in einem speziellen Hochtemperaturofen unter Ultrahochvakuum erreicht man durch geschickt gewählte Temperatureinstellungen ein Eindiffundieren der Co-Atome in die Probenmatrix. Der Diffusionsvorgang und schließlich der Endzustand einer „solid solution“ von  $^{57}\text{Co}$  in der Metallmatrix ( Größenordnung ppm ) kann mit Hilfe einer Mößbauer-Apparatur direkt beobachtet werden. Mit diesem Verfahren kann erstmals die Abdampftrate von  $^{57}\text{Co}$  von der Metalloberfläche während des Temperns vernachlässigbar klein gehalten werden.

\*) Diese Arbeit wird unterstützt vom Fonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung in Österreich, Projekt P6733P.

P 1.51

Photo-ESR an GaAs/Al<sub>x</sub>Ga<sub>1-x</sub>As Heterostrukturen

Wolfgang Timelthaler und Wolfgang Jantsch

(Abteilung für Festkörperphysik, Johannes-Kepler-Universität Linz, A-4045 Linz-Auhof)

Wir berichten über eine neue ESR-Absorptionslinie in GaAs:Cr, die nicht auf isoliertes Cr zurückgeführt werden kann. Im Gegensatz zu GaAs Volumsproben tritt in Heterostrukturen des Typs Al<sub>0,3</sub>Ga<sub>0,7</sub>As/GaAs eine persistente Abschwächung dieses Signals durch Beleuchtung auf. Aus der Dosisabhängigkeit wurde der optische Einfangsquerschnitt dieser Zentren bestimmt, und aus dessen Wellenlängenabhängigkeit eine Schwellwertenergie von 0.8eV. Ein gleichzeitig beobachteter Shubnikov - de Haas Effekt zeigt einen Beitrag dieser neuen Zentren zur persistenten Photoleitung von Al<sub>x</sub>Ga<sub>1-x</sub>As/GaAs Heterostrukturen.

P 1.52

Einfluß von magnetischen Verunreinigungen auf die kritischen Felder H<sub>C2</sub> von LaAl<sub>2</sub>-Supraleitern\*

B.VLCEK, E.SEIDL und H.W.WEBER (Atominstitut der Osterreichischen Universitäten, Schüttelstraße 115, A-1020 Wien)

LaAl<sub>2</sub> bietet als eine weniger Substanzen die Möglichkeit, magnetische Verunreinigungen unter Gleichgewichtsbedingungen interstitiell zu lösen. In der vorliegenden Arbeit wird über den Einfluß von Gd-Verunreinigungen im Konzentrationsbereich von 0 bis 0,7 at% Gd auf die Supraleitungseigenschaften von LaAl<sub>2</sub> berichtet, wobei neben der Sprungtemperaturabsenkung speziell auf eine Analyse der Temperaturabhängigkeit der kritischen Magnetfelder H<sub>C2</sub> Wert gelegt wurde. Wegen der drastischen Erniedrigung von T<sub>C</sub> mit zunehmender Gd-Konzentration (T<sub>C</sub> < 20 mK für x<sub>Gd</sub> = 0,6 at%) wurde der Großteil der Messungen in einem <sup>3</sup>He-<sup>4</sup>He-Kryostaten bis zu Temperaturen von etwa 30 mK durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen deutliche Abweichungen von der AG-Theorie (schwach koppelnder Supraleiter) und werden mit ersten Berechnungen im Rahmen der Eliashberg-Theorie stark koppelnder Supraleiter verglichen.

\*)Gefördert vom Fonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung, Wien, unter Projekt Nr. 5353

Anisotropie der unteren kritischen Magnetfelder  $H_{c1}$  und der kritischen Ströme  $j_c$  in texturierten  $\text{HoBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ -Supraleitern

M.WACENOVSKY, E.SEIDL und H.W.WEBER (Atominstitut der Österreichischen Universitäten, Schüttelstraße 115, A-1020 Wien)

Texturierte Vielkristalle, deren c-Achsen durch starke Magnetfelder zu praktisch 100% ausgerichtet sind, wurden mit Hilfe von differentiellen Magnetisierungsmessungen untersucht. Im Bereich kleiner Magnetfelder konnte das untere kritische Magnetfeld  $H_{c1}$  für Felder parallel und senkrecht zur c-Achse bestimmt und hinsichtlich seiner Temperaturabhängigkeit analysiert werden. Im Feldbereich bis 4 T wurden aus den differentiellen Magnetisierungsschleifen kritische Stromdichten für beide Probenorientierungen ermittelt, die aufgrund der Einbettung der einzelnen Körner in Epoxidharz für die intrinsischen Stromdichten des Supraleiters repräsentativ sind.

Modulierte optische Reflektivitätsmessungen an Ionenimplantationsgeschädigtem Silizium

E. Wachmann ( Inst. f. Festkörperphysik, Technische Universität, A-8010 Graz;  
Siemens Bauelemente OHG, A-9500-Villach)

Die durch die Absorption eines modulierten Laserstrahles an einer Siliziumoberfläche induzierte, modulierte optische Reflektivität wird stark von Störungen der Kristallstruktur beeinflusst und kann leicht über die Reflexion eines zweiten Laserstrahles detektiert werden. Dieses Meßprinzip kann eingesetzt werden, um Schäden, wie sie bei der Ionenimplantation in der Halbleitertechnologie erzeugt werden, durch eine berührungs- und zerstörungsfreie Messung zu charakterisieren.

Als Anregungslaser wird ein mit 1MHz modulierter Ar-Ionen-Laser (488nm, 8mW) und als Testlaser ein HeNe-Laser (632.8nm) verwendet. Als charakteristische Größe wird das Verhältnis der induzierten modulierten zur unmodulierten Reflexion  $\Delta R/R$  (Größenordnung  $10^{-4}$  -  $10^{-2}$ ) betrachtet.

P 1.55

Resonanzramanspektroskopie an Poly(isothianaphthen)

W. WALLNÖFER, E. FAUJOUES und H. KUZMANY (Institut für Festkörperphysik, Universität Wien, Boltzmanngasse 5, A-1090 Wien, Österreich)

Poly(isothianaphthen) ist ein leitfähiges Polymer mit enger Bandlücke und einem Isolator-Metall-Übergang bei Oxidation. Das Polymer wurde durch elektrochemische Polymerisation des metastabilen Monomers hergestellt. Ramanspektren wurden in situ und ex situ für verschiedene elektrochemische Potentiale gemessen. Die Linien um 450 und 1500  $\text{cm}^{-1}$  zeigen starke Frequenzverschiebungen. Die Liniengruppe um 1500  $\text{cm}^{-1}$  wurde in 5 Moden mit verschiedener Potentialabhängigkeit dekonvolutiert. Dies erlaubt Schlüsse auf die Bipolaronbildung. Die Streuquerschnitte zeigen zwei verschiedene Arten von Anregungsenergieabhängigkeit, was auf unterschiedliche Resonanzbedingungen hinweist. Zwecks korrekter Interpretation wurde eine Frequenzberechnung mit voll symmetrisierter dynamischer Matrix durchgeführt.

P 1.56

HERSTELLUNG UND EIGENSCHAFTEN AMORPHER ZINNOXIDSCHICHTEN

G. WIND, V. SCHLOSSER (Ludwig Boltzmann Institut für Festkörperphysik und Institut für Festkörperphysik der Universität Wien)

Das Verfahren zur Herstellung 70nm bis 150nm dünner Zinndioxydschichten besteht in dem Verdampfen von elementarem Zinn in einer Sauerstoffatmosphäre. Der Einfluß der Abscheidebedingungen und möglicher Nachbehandlungsschritte auf die optischen und elektrischen Eigenschaften der Schichten wird diskutiert. Je nach Vorwahl des Sauerstoffpartialdrucks erhält man polykristalline oder amorphe Zinndioxyd- oder Zinnmonoxydschichten. Die Leitfähigkeit amorpher  $\text{SnO}_2$ -Schichten kann durch kontrollierten Einbau von Sauerstoffleerstellen bestimmt werden und beträgt typisch 300-400  $(\Omega\text{cm})^{-1}$ . Die im Vergleich zu polykristallinen Schichten bessere Transparenz im ultravioletten Spektralbereich des Lichts machen amorphe Zinnoxidschichten für technische Anwendungen attraktiv.

Mößbauerspektroskopische Untersuchungen des bcc-hcp Phasenübergangs in  $Zr_{80}Nb_{20}(Fe)$ . \*)

Y. YOSHIDA, P. FRATZL, W. MIEKELEY<sup>†</sup> und G. VOGL (Institut für Festkörperphysik der Universität Wien und † Hahn-Meitner Institut, Berlin)

Mit Hilfe der Mößbauerspektroskopie an  $^{57}Fe$  wurde  $Zr_{80}Nb_{20}(Fe)$  zwischen 300°C und 1000°C untersucht. Oberhalb 620°C im Bereich der bcc-Phase ( $\beta$ ) besteht das Mößbauerspektrum aus zwei Linien, von denen eine als Fe in kubischer (bcc)-Umgebung und die zweite als Fe in einer  $\omega$ -Fluktuation (Verzerrungsfluktuation entlang  $\langle 111 \rangle$ ) interpretiert wird. Diese  $\omega$ -Linie ist stark verbreitert, was auf eine Verweildauer der Fe-Atome in  $\omega$ -Keimen von etwa  $10^{-7}$ s schließen läßt. Bei Unterschreiten der  $\beta$ - $\alpha$  Übergangstemperatur von 620°C zeigt die Breite der  $\omega$ -Linie starke Zeit- und Hysterese-Effekte. Diese geben Aufschlüsse über den Ablauf der Phasenumwandlung und deuten auf einen Zusammenhang der  $\omega$ -Fluktuationen mit der schnellen Diffusion von Fe in Zr hin.

\*) Arbeit unterstützt vom Fonds zur Förderung der wissenschaftl. Forschung

CeCu<sub>4</sub>Ga: DAS SCHWERSTE "HEAVY FERMIONEN" SYSTEM?

E. BAUER, E. GRATZ, G. HILSCHER, N. PILLMAYR, G. SCHAUDY  
Inst. f. Experimentalphysik, TU-Wien, Wiedner Hauptstraße 8-10,  
A-1040 Wien, Österreich  
D. GIGNOUX, D. SCHMITT  
Lab. Louis Neel, CNRS Grenoble, Frankreich  
K. WINZER, J. KOHLMANN  
1. Phys. Institut, Univ. Göttingen, BRD

Wir präsentieren Elektrische Widerstands-, Seebeckeffekt-, Spezifische Wärme- und Magnetisierungs-Messungen im Temperaturbereich von 20mK bis 300K. Diese zeigen, daß die elektronischen Eigenschaften von CeCu<sub>4</sub>Ga im Tieftemperaturbereich von Quasiteilchen ("Schwere Fermionen") dominiert werden, deren effektive Masse jene freier Elektronen um das hundertfache übersteigt. Dieses Verhalten wird auf die Kondo-Wechselwirkung der lokalisierten 4f-Momente des Ce mit den Leitungselektronen zurückgeführt, die unterhalb einer charakteristischen Temperatur die Bildung einer riesigen Resonanz bewirkt.

Diese Arbeit wurde vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich (Proj. 6104: G.H., N.P., G.S.) unterstützt.

P 1.59

Magnetische und Spezifische Wärme Messungen an  $CeMn_xPd_{z-x+y}Si_{z-y}$

G.SCHAUDY, N.PILLMAYR, G.HILSCHER, B.RUPP\*, P.ROGL\*, I.FELNER†

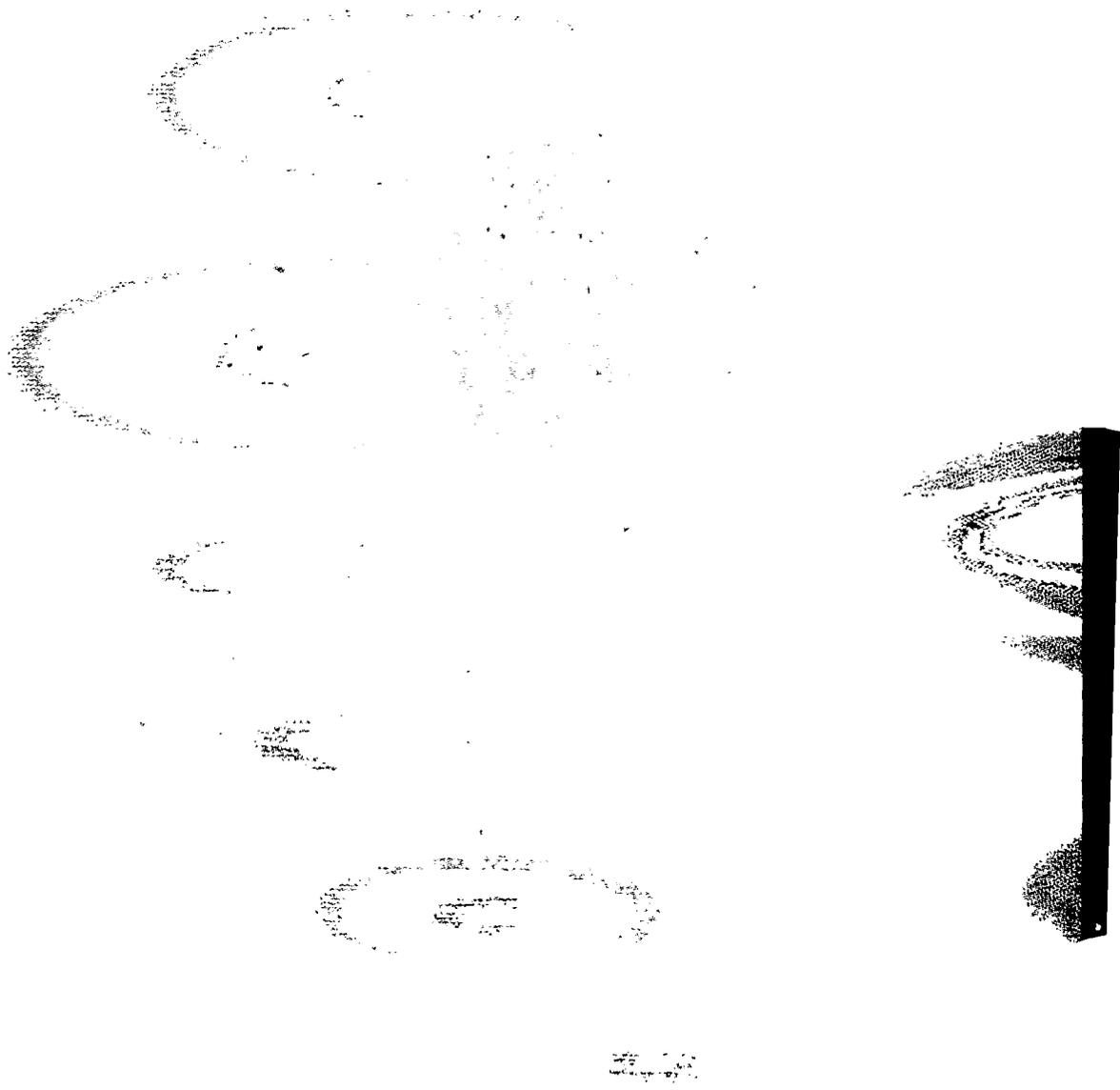
Inst. für Experimentalphysik, TU-Wien, Wiedner Hauptstraße 8-10,  
A-1040 Wien, Österreich

\* Inst. für Physikalische Chemie, Univ. Wien, Währingerstraße 42,  
A-1090 Wien, Österreich

† Racah Institute of Physics, The Hebrew University,  
Jerusalem, Israel

Während  $CePd_zSi_z$  und  $CeMn_zSi_z$  antiferromagnetische Ordnung mit verschiedener Spinrichtungsorientierung aufweisen, zeigen Legierungen im Bereich  $x = 1.25$  keine magnetische Ordnung. Aus Spezifischen Wärmemessungen wird ein Spinglasverhalten in diesem Konzentrationsbereich ausgeschlossen.  $C_p$ -Messungen an  $CePd_{z+y}Si_{z-y}$  bestätigen weiters die empfindliche Abhängigkeit der antiferromagnetischen Ordnung von der Stöchiometrie.

Diese Arbeit wurde vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich (Projekt 6104: G.S., N.P., G.H. und Projekt 5279: B.R., P.R.) unterstützt.



Die „Trabanten“ zeigen die Reaktionsintensitäten im Brennraum eines Benzins Motors mit Hilfe eines AVL Computer Programms erstellt.

**AVL**  
weltweit

# Innovative Forschung für die Zukunft

Forschung im High-Tech-Bereich heißt für uns nicht nur, Neues zu konzipieren, sondern auch Bestehendes so zu verbessern, daß es weltweite Anerkennung findet.

Sei es in der Motorenentwicklung, Motoren-Meßtechnik oder Medizinischen Meßtechnik - die große Anzahl von Aufträgen aus unserem internationalen Kundenkreis bringt eine Fülle von Aufgaben, die eine Herausforderung für jeden jungen Techniker und Wissenschaftler sind.

AVL LIST GmbH

8204 Gratz, Kreisstraße 48  
Tel. (0316) 98

**Postersitzung P 2**

**Atom-, Molekül- und Plasmaphysik, Kern- und Teilchenphysik,  
Physik-Industrie-Energie, Physik der Hochpolymere, Quantenelektronik,  
Elektrodynamik und Optik, Medizinische Physik**

**Donnerstag, 29. September 1988, 18.00 - 19.00 Uhr**

**und**

**Freitag, 30. September 1988, 12.30 - 13.30 Uhr**

P 2.1

**Atomare Stoßprozesse für Diagnostik und Bilanz von Tokamak-Randschichtplasmen<sup>\*)</sup>**

**F. AUMAYR, M. SCHNEIDER, J. SCHWEINZER und H. WINTER**

(Institut für Allgemeine Physik, Technische Universität Wien, Wiedner Hauptstr. 8-10, 1040 Wien)

Elektroneneinfang von neutralen Atomen in ein- bzw. mehrfach geladene Ionen ist für die Energie- und Teilchenbilanz in Tokamak - Randschichtplasmen maßgeblich /1/ und kann darüber hinaus bei der Anwendung neuartiger Untersuchungsmethoden /2,3/ über die Verunreinigung solcher Plasmen mit schweren Teilchen ausgenützt werden. Die Fortschritte im Rahmen eines diesbezüglichen Forschungsprogrammes werden beschrieben.

<sup>\*)</sup> Unterstützt vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Projekt Nr. 5317 sowie durch die Kommission zur Koordination der Kernfusionsforschung bei der Österr. Akademie der Wissenschaften.

/1/ R.K. Janev and K. Katsonis, Nucl.Fusion 27 (1987) 1493

/2/ F. Aumayr und H. Winter, Ann.d.Physik 42 (1985) 228

/3/ A.Pospieszczyk, F. Aumayr et al., J.Nucl.Mat. (1988, im Druck)

P 2.2

**Neoklassische Diffusion von Alpha-Teilchen**

**G. KAMELANDER (Österr. Forschungszentrum Seibersdorf GmbH,  
A-2444 Seibersdorf)**

Der Fortschritt beim magnetischen Einschluss heißer Plasmen, der bei zahlreichen Experimenten erzielt wurde, hat das Interesse an theoretischen Untersuchungen über die Physik der Alpha-Partikeln verstärkt. Es werden Ergebnisse neoklassischer Transportrechnungen vorgestellt und deren Konsequenzen für die Energiebilanz von TOKAMAK-Reaktoren abgeleitet. Die Struktur des verwendeten Rechenprogramms wird erläutert.

P 2.3

Beiträge zur Statistik der Ionenstoß-induzierten Elektronenemission von Metalloberflächen<sup>\*)</sup>

G. LAKITS, F. AUMAYR, H. KURZ und H. WINTER

(Institut für Allgemeine Physik, Technische Universität Wien, Wiedner Hauptstr. 8-10, 1040 Wien)

Die durch Beschuß eines polykristallinen Goldtargets im UHV mit ein- bzw. mehrfach geladenen Ionen ( $\text{He}^{q+}$ ,  $\text{Ne}^{q+}$ ,  $\text{Ar}^{q+}$ ,  $q \leq 4$ ;  $E \leq 20 \text{ keV}$ ) auftretende Elektronenemission wurde hinsichtlich ihrer Statistik untersucht. Auf diese Weise gelingt es erstmals, die statistischen Beiträge der Potentialemission und der kinetischen Emission voneinander getrennt zu studieren und damit wichtige Aufschlüsse über beide Emissionsmechanismen zu gewinnen. Insbesondere ergibt die Zahl der infolge der potentiellen Teilchenenergie emittierten Elektronen neue Aspekte für die theoretische Behandlung der Potentialemission.

<sup>\*)</sup> Unterstützt vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Projekt Nr. 6381

P 2.4

Phototransfer in Quarz

I. REICHHALTER und N. VANA (Atominstytut d.österr. Universitäten, Wien)

Beleuchtet man Quarz nach der Absorption von ionisierender Strahlung mit sichtbarem bzw. UV-Licht, werden Ladungen von tieferen Haftstellen in flachere transferiert. Die phototransferierten Thermolumineszenzglowmaxima treten im Temperaturbereich  $< 200^\circ\text{C}$  auf. Es wird der Phototransfer in Quarzkörnern, die bei verschiedenen Temperaturen getempert wurden, nach  $\alpha$ - und  $\beta$ -Bestrahlung und Anregung mit 400nm- und 440nm-Licht untersucht. Der Effekt des Phototransfers ist über weite Dosisbereiche linear und kann daher bei der TL-Datierung und bei Dosisbestimmungen verwendet werden. Unter Ausnutzung dieses Effektes ist auch ein mehrmaliges Auswerten der TLDs möglich.

Ein- und Zweielektronenübergänge beim Elektroneneinfang von Alkaliatomen in zweifach geladene Edelgasionen \*)

J. SCHWEINZER, C. KURZ, W. VANEK und II. WINTER

(Institut für Allgemeine Physik, Technische Universität Wien, Wiedner Hauptstr. 8-10, 1040 Wien)

Elektroneneinfang aus Alkaliatomen (Li, Na, K) in doppelt geladene Edelgasionen ( $\text{He}^{2+}$ ,  $\text{Ne}^{2+}$ ,  $\text{Ar}^{2+}$ ; 0.5 - 10 keV) wurde mittels Translationsenergiespektroskopie und anhand der zugehörigen totalen Wirkungsquerschnitte studiert. Für  $\text{Ar}^{2+}$  - Projektile wurde darüber hinaus auch die Besetzung hoch angeregter langlebiger Endzustände untersucht. Die Messungen ergeben wichtige Aufschlüsse über die wesentlichen Elektronenübergänge in langsamen inelastischen Ion-Atom-Stößen.

\*) Unterstützt vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Projekt Nr. 5317

○ Fadingmessungen an LiF Thermolumineszenzdosimetern

N. VANA, W. SCHÖNER und W. SCHWABL (Atominstitut d. österr. Universitäten, Wien)

Für die Messung kleiner Dosen ionisierender Strahlung werden die Thermolumineszenzdosimeter (TLD) oft nach dem einstündigen Ausheizen rasch abgekühlt, um die Empfindlichkeit der Dosimeter zu steigern. Bei LiF TLD (TLD-100) konnte durch das rasche Abkühlen eine Empfindlichkeitssteigerung um einen Faktor 2 erreicht werden. Das Fading der rasch abgekühlten Dosimeter betrug jedoch nach 20 Tagen 25% im Gegensatz zu dem der langsam abgekühlten mit 5%. Die Glowkurven wurden mit einem am Atominstitut entwickelten Verfahren entfaltet und die dosimetrischen Parameter der einzelnen Glowmaxima der verschieden behandelten Proben bestimmt.

## P 2.7

Experimentelle Untersuchungen zur myonkatalysierten Kernfusion in kalten Wasserstoffisotopen-Gemischen

P.ACKERBAUER, W.H.BREUNLICH, M.CARGNELLI, M.JEITLER, P.KAMMEL, J.MARTON, N.NÄGELE, A.SCRINZI, J.WERNER, J.ZMESKAL (ÖAW-Wien), C.PETITJEAN (PSI-Villigen), J.BISTIRLICH, K.M.CROWE, M.JUSTICE (UC Berkeley), R.H.SHERMAN (LANL, Los Alamos), H.BOSSY, H.DANIEL, F.J.HARTMANN, H.PLENDL, W.SCHOTT (TU München), W.NEUMANN (ETH Zürich)

In einem am PSI (vormals SIN) durchgeführten Experiment wurde die kalte Fusion in festen, flüssigen und gasförmigen D/T-Gemischen sowie erstmals direkt in P/T-Gemischen gemessen. Die Untersuchung in Deuterium-Tritium-Gemischen erstreckte sich über einen weiten Bereich von Tritiumkonzentrationen (3%-90%) und Dichten (2 Größenordnungen) bei Temperaturen von ca. 12-41 K. Die vorläufige Analyse des umfangreichen Datenmaterials liefert mit über 400 Fusionszyklen pro Myonlebensdauer (entsprechend  $124 \pm 10$  Fusionen pro Myon) den höchsten jemals beobachteten Wert. Weiters konnten ein interessantes nichtlineares Dichteverhalten der Zykusraten und niedrige Stickingwerte beobachtet werden. Die Auswirkungen der gewonnenen Ergebnisse auf das Verständnis und die theoretische Interpretation der komplexen Reaktionskinetik werden diskutiert.

## P 2.8

DER TRANSFER VON Cs-137 IN DIE TEICHVEGETATION DER STEIERMARK

G.AHAMER, HJ.MÜLLER (Abteilung für Strahlenphysik des Institutes für Theoretische Physik, TU Graz; Reaktorinstitut Graz, Steyrergasse 17, 8010 Graz)

Besonders seit dem Reaktorunglück von Tschernobyl gewinnt die folgende Frage an neuer Bedeutung: In welchem Ausmaß geht im Boden enthaltenes Cs-137 und Cs-134 in die Pflanzen über?

In der Literatur finden sich Werte für den Transferfaktor  $TF$ , die um 2 Größenordnungen variieren. Es ist das Ziel dieser Arbeit, diese Unsicherheiten durch begleitende bodenkundliche, mineralogische und spurenanalytische Untersuchungen in den Griff zu bekommen. Signifikante Korrelationen sind zu erwarten zwischen dem Transferfaktor und dem Boden-pH, Tongehalt, K-Gehalt, Anteil an organischer Substanz, Gehalt an Montmorillonit, Pflanzenspezies, etc. Der jeweils berechnete Ausschlußfaktor ( $AF=TF(Cs)/TF(K)$ ) ermöglicht Aussagen über den Kaliumhaushalt am Standort.

## P 2.9

**EIN VERBESSERTER ALGORITHMUS ZUR AUSWERTUNG DREIDIMENSIONALER NEUTRONEN-DEPOLARISATIONS MESSUNGEN\***

G.Badurek, H. Leeb, A. Veider<sup>†</sup> und H. Weinfurter (Institut für Kernphysik, TU Wien und <sup>†</sup>) IBM Forschungslaboratorium Zürich/Rüschlikon)

Es wird eine verbesserte Analysemethode dreidimensionaler Neutronen-Depolarisationsmessungen an magnetisch geordneten Materialien vorgestellt. Dabei werden nicht wechselwirkende Domänen ausreichender Kleinheit vorausgesetzt, bei denen keine Mehrfachrotationen des Neutronspins auftreten können. Die Zuverlässigkeit und numerische Stabilität des neuen Algorithmus wird anhand von Computersimulationen charakteristischer Domänenstrukturmodelle überprüft. Seine Anwendung auf experimentell gemessene Depolarisationskoeffizienten von hartmagnetischen NdFeB Sinterlegierungen liefert Ergebnisse, die konsistent sind mit optischen Kerr-Effekt Untersuchungen an diesen Materialien. Eine mögliche Erweiterung des neuen Auswerteverfahrens auf weniger idealisierte magnetische Bereichsstrukturen mit korrelierten Domänen wird diskutiert.

\*) Unterstützt vom Fond zur Förderung der Wiss. Forschung in Österreich, Projekt S42/08)

## P 2.10

**Produktion und Zerfall supersymmetrischer Teilchen\***

A. BARTL (Institut für Theoretische Physik, Universität Wien), H. FRAAS (Physikalisches Institut, Universität Würzburg), W. MAJEROTTO (Institut für Hochenergiephysik der Österreichischen Akademie der Wissenschaften).

Es werden theoretische Voraussagen für die Erzeugung supersymmetrischer Teilchen in der  $e^+e^-$  Vernichtung und in der  $e-p$ -Streuung bei hohen Energien, sowie für deren Zerfall gemacht. Auf die Situation, wie sie bei Experimenten an den neuen Beschleunigern SLC, LEP und HERA vorliegt, wird besonderes Augenmerk gelegt.

---

\*) Unterstützt vom "Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich", Projekt P 5444

P 2.11

## Relativistische Energiebandkorrekturen für periodische Potentiale

W. Bulla<sup>1</sup>, F. Gesztesy<sup>2</sup>, K. Unterkofler<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Inst. f. Theoretische Physik, TU Graz, <sup>2</sup> Inst. f. Theoretische Physik, UNI Graz

Ein allgemeiner Formalismus zur Berechnung relativistischer Korrekturen für diskrete Energieeigenwerte von Spin-1/2-Teilchen wird zur expliziten Berechnung relativistischer Korrekturen von Energiebändern für eindimensionale Schrödingeroperatoren mit periodischen Potentialen verwendet. Die Floquettheorie für eindimensionale periodische Diracoperatoren wird ausführlich dargestellt. Erweiterungen auf Dimensionen  $n \geq 2$  werden kurz skizziert.

P 2.12

M.CVETIC<sup>1</sup>, T.HÜBSCH<sup>2</sup>, J.C.PATI<sup>3</sup>, H.STREMNITZER (Institut für Theor.Physik, Universität Wien)

### Origin of Inflation within a class of Supersymmetric Preon Models.

Derivation of a desired potential for implementing the idea of new inflation from an underlying theory of particle physics has so far been a challenging task in that it requires unusually small quartic couplings ( $10^{-15}$ ) and even smaller mass term in units of its true vacuum expectation value. It is shown that a class of locally supersymmetric preon models naturally give rise to a composite field commonly used to break left-right symmetry and B-L via its vacuum expectation value, which serves to implement inflation. Its quartic coupling and mass terms vanish in the supersymmetric limit and are generated through radiative corrections in the presence of soft SUSY-breaking mass terms. The model also has the desired ingredients to account for baryogenesis.

(1: Univ. Pennsylvania; 2:Univ. Texas; 3:Univ. Maryland, USA )

P 2.13

Simulation von Quark-Systemen am Raum-Zeit-Gitter

G.EDER, M.FABER, W.FEILMAIR, E.GERSTENMAYER, J.KAMESBERGER,  
H.LAHRMANN, H.MARKUM, M.MÜLLER (Institut für Kernphysik, Technische  
Universität Wien)

Wir arbeiten an zwei fundamentalen Fragestellungen der Quantenchromodynamik: (i) dem Confinement-Problem und (ii) der Nukleon-Nukleon-Wechselwirkung. Auf dem Sektor des Quark-Confinements untersuchen wir die virtuelle Quark-Polarisationswolke um reelle Quarks. Weiters studieren wir den Einfluß des Dreigliuonvertex im Dreiquarksystem. Im Rahmen einer supersymmetrischen QCD berechnen wir den Beitrag des Gluionfeldes zum Quark-Antiquark-Potential. Auf dem Sektor der Nukleon-Nukleon-Wechselwirkung arbeiten wir an der Formulierung einer Streumatrix-Theorie am Raum-Zeit-Gitter und an einer schrittweisen Berechnung des mathematischen Apparates.

P 2.14

Messung des Streamer - Pulses in einer Röhre mit quadratischem Querschnitt :

Ch.Erd<sup>1</sup>, G.Leder<sup>1</sup>, M.Pernicka<sup>1</sup>, M.Regler<sup>1</sup>, B.Schnizer<sup>2</sup> (1: Institut für Hochenergiephysik der ÖAW, Wien; 2: Institut für Theoret. Physik, TU-Graz)  
Für das DELPHI - Experiment bei LEP wird eine Matrix quadratischer Driftröhren mit kreisförmigem Innenleiter gebaut, die im "Limited - Streamermode" arbeiten. Bei vorbereitenden Messungen zum Verständnis des "Streamermodes" wurden die Pulse am Anodendraht und an zwei einander gegenüberliegenden Kathoden mit Hilfe eines am Institut für Hochenergiephysik entwickelten schnellen Analog - Digitalconverters (100MHz Sampling; 8 bits) untersucht. Zuerst wird ein aktueller Überblick über den "Streamermode" gegeben, um dann aus den Pulsformen die Ladungsverteilung zu modellieren. Dazu wurde zunächst das elektrostatische Feld in einer solchen Röhre berechnet. Dann wurde die Influenz durch einer Ladung bestimmt, um den durch bewegte Ladungen influenzierten Impuls zu berechnen. Die Übertragung dieses Pulses über das Auslesenetzwerk wurde studiert und die errechnete mit den gemessenen Pulsformen verglichen.  
Arbeit unterstützt vom Fonds zur Förd. Wiss. Forsch. in Österr., Proj.5328

P 2.15

Neue Resultate zur Supersymmetrischen Quantenmechanik

H. GROSSE (Institut für Theoretische Physik, Universität Wien, Boltzmann-gasse 5, A-1090 Wien) und L. PITTNER<sup>†</sup> (Institut für Theoretische Physik, Universität Graz)

Durch die Supersymmetrie werden bosonische und fermionische Freiheitsgrade verknüpft. Wir geben eine neue Formulierung der entsprechenden Quantenmechanik und diskutieren einige Modelle. Wir definieren superunitäre Transformationen, die in einem Modul wirken. Wir verallgemeinern weiters einige Aussagen der "gewöhnlichen" Quantenmechanik. Es zeigt sich, daß alle irreduziblen Darstellungen der kanonischen Kommutator- und Antikommutator-Relationen in diesem Modul zueinander superunitär sind. Neben dieser Verallgemeinerung des von Neumannschen Theorems wird das Wigner-Theorem über Symmetrien ausgearbeitet. Ein Funktionalintegral, das diese Symmetrie respektiert, wird studiert.

†) Arbeit unterstützt vom "Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich", Projekt Nr. P5588.

P 2.16

**TIEFENVERTEILUNG und WANDERUNG von RADIONUKLIDEN in BÖDEN**

S.Meisel, P.Graller, G.Kahr, Hj.Müller, W.Ninaus  
Abt. f. Strahlenphysik d. Inst. f. Theoret. Physik a. d. TU Graz  
Reaktorinstitut Graz, Steyrergasse 17, A-8010 Graz

Zentrales Problem bei der Untersuchung des zeitlichen Verhaltens von Spurenelementen in einem chaotischen System wie dem natürlichen Boden ist der Schluß von den einer Messung zugänglichen lokalen Verhältnissen auf das für den Bodentyp charakteristische Verhalten. Eine gültige Mittelung erfordert einerseits das Sammeln einer großen Anzahl von Proben pro Standort und eine verlässliche Probenaufbereitung für reproduzierbare Meßbedingungen. Andererseits braucht man auch die weitgehende Korrektur der Meßverhältnisse bezüglich eines Kalibrierstandards, da erst mit Absolutaktivitäten genügender Güte eine Überprüfung von Korrelationen zu bodenkundlichen Parametern auf ihre Gültigkeit unter natürlichen Bedingungen sinnvoll wird.

P 2.17

F A D C MIT ZEITMESSMÖGLICHKEIT

M. PERNICKA (Inst. f. Hochenergiephysik, Nikolsdorferg. 8, 1040 Wien)  
 J. SCHMIEDMAYER (Inst. f. Kernphysik, TU Wien, Schüttelstr. 115, 1020 Wien)

Das Kernstück des Camac Modules ist ein 100 MHz FADC SDA 8010 von Siemens mit 8 Bit Auflösung und eine Zeitmeßmöglichkeit mit einer maximalen Zeitauflösung von 20 ns über einen Zeitbereich von 4.9 ms mit geknickter Kennlinie (4 Zeitauf Lösungsbereiche 20, 40, 80, 160 ns). Die Daten werden in einem 256 Wörter großen Buffer gespeichert. Ein Wort besteht aus 8 Bit Analoginformation (Bit 0-7) und 16 Bit Zeitinformation (Bit 8-23). Die gesamte Totzeit der Messung beträgt 10 ns. Durch verschiedene Betriebsarten können Daten kontinuierlich, in Blöcken von 16 Datenworten, einzeln, oder nach 2 vorgegebenen digitalen Schwellwerten eingelesen werden.

Bei Neutronenflugzeitmessungen an der HELIOS Neutronenquelle in HARWELL (England) konnte mittels dieses Modules die erzielbare Genauigkeit und die Untergrundbestimmung durch gleichzeitige Messung von Flugzeit und Signalhöhe erheblich verbessert werden. Dadurch wurde erstmals eine Bestimmung der elektrischen Polarisierbarkeit des Neutrons ermöglicht.

In Vorbereitung auf das DELPHI Experiment am LEP wurden mit Hilfe dieses Moduls umfangreiche Untersuchungen an Streamertubes durchgeführt. Durch eine genaue Vermessung der Pulsform und Ladungsverteilung an Kathoden und Anoden, sowie des Nachpulsverhaltens konnten neue Erkenntnisse über die Physik des Streamermodes gewonnen werden.

Diese Arbeit wird vom Fonds zur Förd. Wiss. Forsch. in Österreich, Proj. 5520 und Proj. 5328 unterstützt.

P 2.18

Einfluß der Dotierung auf das Ausheilverhalten von Cz-Silizium

W. PUFF (Institut für Kernphysik, Techn. Univ. Graz, 8010 Graz, Petersgasse)  
 P. MASCHER, S. DANNEFAER und D. KERR (Univ. of Winnipeg, Winnipeg, Canada)

Es wird über Messungen der Positronen-Lebensdauer und der Doppler-Verbreiterung an mit Bor dotierten Siliziumproben als Funktion der Ausheiltemperatur berichtet. Für  $T_A > 700$  °C tritt in stark dotiertem Material eine eklatante Verbreiterung der Annihilationslinie auf. Da dieser Effekt weder in schwach dotierten Proben noch in FZ-Si auftritt, liegt es nahe die Bildung von Bor-Sauerstoff-Komplexen als Ursache anzunehmen. Die Kombination der Lebensdauerdaten mit den Dopplerdaten unterstützt, in Verbindung mit Ergebnissen aus isothermen Ausheiluntersuchungen, die gegebene Interpretation.

---

Arbeit unterstützt vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Projekt Nr. 3225 und 5291.

P 2.19

Interne radiologische Belastung von menschlichem Muskelgewebe durch radioaktives Cäsium

H.RABITSCH, O.FEENSTRA, G.KAHR (Institut f.Theoretische Physik, Techn.Univ.Graz, Petersgasse 16; Institut f. Gerichtliche Medizin, Univ.Graz, Universitätsplatz 4; Reaktorinstitut Graz, Steyergasse 17; alle A-8010 Graz)

Wir bestimmen seit Juli 1986 die Aktivitätskonzentrationen von radioaktivem Cäsium (Cs-134, Cs-137) im Muskelgewebe von Verstorbenen aus dem Raum Graz.

In den untersuchten Gewebeproben waren die Cs-137 Aktivitätskonzentrationen ab Herbst 1986 bis zum Jahresende 1987 nahezu konstant. Der Mittelwert lag bei ca. 70 Bq/kg.

Die für die beiden Beobachtungsjahre abgeschätzte interne Dosis durch radioaktives Cäsium nach Tschernobyl liegt in der Größenordnung der Ganzkörperbelastung durch natürliches Kalium(K-40).

P 2.20

MESSUNG DER ELEKTRISCHEN POLARISIERBARKEIT DES NEUTRONS

J.SCHMIEDMAYER, H. RAUCH, P. RIEHS (Institut für Kernphysik, TU Wien, Schüttelstraße 115, 1020 Wien)

Aufgrund seiner inneren Struktur besitzt das Neutron eine Ladungsverteilung, die in starken elektrischen Feldern polarisierbar ist. Quarkmodellrechnungen lassen für die elektrische Polarisierbarkeit des Neutrons  $\alpha_n = 1 \times 10^{-3} \text{ fm}^{-3}$  und Beiträge von bis zu 1% zum totalen Streuquerschnitt von Neutronen an schweren Kernen erwarten. Untersuchungen der gesamten Neutron-Atom Streuung zeigten aber, daß die charakteristischen Beiträge der elektrischen Polarisierbarkeit des Neutrons am besten in einer Messung der Änderung des totalen Streuquerschnittes mit der Neutronenenergie abgetrennt werden kann. Die totalen Wirkungsquerschnitte von Blei und Kohlenstoff im Energiebereich von 10 eV bis 100 keV wurde in einem Transmissionsexperiment am Fast-Neutron-Target der HELIOS Neutronenquelle an einem 150 m Flugweg gemessen. Durch eine neu entwickelte Meßmethode und einen B-10 Flüssigszintillator konnte der Untergrund und die systematischen Fehler erheblich reduziert werden. Nach Korrektur für Neutron-Elektron, Schwinger und Resonanzstreuung wurde die elektrische Polarisierbarkeit des Neutrons zu  $\alpha_n = (1.2 \pm 1.0) \times 10^{-3} \text{ fm}^3$  bestimmt. Für den Streuquerschnitt für  $E \rightarrow 0$  erhält man für Blei und Kohlenstoff in guter Übereinstimmung mit den besten Literaturwerten:  $\sigma_{pb} = 11.253(5) \text{ b}$  und  $\sigma_C = 4.7435(16) \text{ b}$ .

Diese Arbeit wird vom Fonds zur Förd. Wiss. Forsch. in Österreich, Proj. 5520 unterstützt.

## P 2.21

Die Aussagekraft Optischer Potentialanalysen\*)

W.A. SCHNIZER und H. LEEB (Institut für Kernphysik, TU-Wien, Wiedner Hauptstraße 8-10, A-1040 Wien, Österreich) H.FIEDELDEY (Department of Physics, UNISA, Pretoria, RSA) H. KRAPPE und R. LIPPERHEIDE (Hahn-Meitner-Institut Berlin, BRD)

Aus den Streudaten bei einer festen Energie lassen sich optische Potentiale nicht eindeutig bestimmen, da das inverse Streuproblem bei fester Energie nicht eindeutig lösbar ist. Am Beispiel der Alpha-Ca Streuung werden diese Vieldeutigkeiten diskutiert. In die Diskussion sind sowohl konventionelle optische Modellanalysen als auch Verfahren auf der Basis von Inversionsmethoden eingeschlossen. Breiter Raum wird insbesondere der Untersuchung der Korrelationen zwischen der Genauigkeit der Streudaten und den Fehlern im Potential gewidmet. Die Bedeutung von zusätzlicher Apriori-Information zur Einschränkung von Vieldeutigkeiten wird aufgezeigt.

\*) Unterstützt vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich (Projekt Nr. P6608T)

## P 2.22

## ABSOLUTE SEDIMENTDATIERUNG ÜBER PHOTOTRANSFERIERTE THERMOLUMINESZENZ

G.WALLNER, E.WILD, P.HILLE (Inst. für Radiumforschung und Kernphysik, Universität Wien, Boltzmannng. 3, A-1090 Wien, Österreich)  
W.SCHMIDT (Klinik für Strahlentherapie und Strahlenbiologie der Universität Wien, A-1090 Wien, Österreich)

Die Methode der phototransferierten Thermolumineszenz (PTTL) zur Datierung von Sedimenten stellt eine Alternative zur herkömmlichen Thermolumineszenz(TL)-Methode dar. Der Vorteil von PTTL liegt in der Möglichkeit, durch Bestrahlung mit einer Sonnenlichtlampe Elektronen aus tiefen Traps in Traps zu transferieren, die ohne Erhitzung der Probe auf hohe Temperaturen geleert werden können. Dieser Vorgang entspricht auch dem Nullsetzen der "geochronologischen Uhr". Die Methode und ihre Problematik werden diskutiert; erste Datierungsergebnisse werden präsentiert und den Ergebnissen einer konventionellen TL - Datierung gegenübergestellt.

P 2.23

Radiolyolumineszenz, ihre Messung und mögliche Anwendung

K. WERGLES, R. NOWOTNY und P. HILLE (Institut für Radiumforschung und Kernphysik, Universität Wien, 1090 Wien)

Radiolyolumineszenz ist ein Phänomen, bei dem eine feste Probe in Abhängigkeit von der ihr zugeführten Strahlungsdosis beim Lösen in einem geeigneten Lösungsmittel Licht emittiert. Es wird eine Anordnung zur Messung der Lyolumineszenz zu Dosimetriezwecken vorgestellt. In einem lichtdichten Gehäuse wird zu Meßbeginn die Probensubstanz in ein mit Lösungsmittel gefülltes Becherglas eingebracht, und das emittierte Licht mit einem Photomultiplier (PM) registriert. Der Anodenstrom des PM wird mit einem Strom-Frequenz-Konverter digitalisiert. Die Integration des Signals und die Steuerung des Meßgerätes sowie die anschließende Datenanalyse erfolgen mit einem PC in einem Menü-gesteuerten Programm. Es werden erste Anwendungen im Hinblick auf absolute Datierung von Sedimenten vorgestellt.

P 2.24

SPONTANE EMISSION SCHWERER IONEN (EXOTISCHE RADIOAKTIVITÄT) \*

D. WESELKA UND P. HILLE

(Institut für Radiumforschung und Kernphysik, Universität Wien, Boltzmann-gasse 3, A-1090 Wien, Österreich)

Es werden Messungen der  $^{14}\text{C}$ -Emission der natürlichen Radiumisotope  $^{223}\text{Ra}$ ,  $^{226}\text{Ra}$  beschrieben. Die Bahnsuren der hochenergetischen Schwerionen wurden durch Ätzen in Plastikdetektoren ("track etch detectors") sichtbar gemacht, und Zerfallsenergien sowie partielle Halbwertszeiten dieser radioaktiven Kernumwandlungen bestimmt. Zerfallswahrscheinlichkeiten für weitere Arten spontaner Schwerionen-Emission werden im Rahmen eines einfachen Modells vorhergesagt, und Vorversuche zum Nachweis des Zerfalls von Thorium durch  $^{24}\text{Ne}$ - und  $^{28}\text{Mg}$ -Radioaktivität beschrieben.

---

\*) Unterstützt vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich (Projekt Nr. P 5985)

P 2.25

## ABSOLUTE DATIERUNG ÖSTERREICHISCHER LÖßVORKOMMEN

E. WILD, G. WALLNER, P. HILLE und H. AREF-AZAR  
(Institut für Radiumforschung und Kernphysik, Universität  
Wien, Boltzmannngasse 3, A-1090 Wien, Österreich )

Die Abfolge von Lößablagerungen und Paläoböden spiegelt Klimaschwankungen der Vorzeit wider. Durch die absolute Datierung von Lößprofilen mit Hilfe der Thermolumineszenz(TL)-Methode besteht daher die Möglichkeit die Chronologie der Eiszeiten (zumindest während der letzten 100 000 a ) zu klären. Das Prinzip der TL-Methode zur Altersbestimmung von Sedimenten und ihre Problematik werden ebenso diskutiert wie die Möglichkeiten zur Feststellung der Dosisleistung über  $\alpha$ -Messungen und  $\gamma$ -Spektrometrie. Erste Datierungen eines Paläobodens bekannten Alters (Stilfried B:  $^{14}\text{C}$ -Alter=28200  $\pm$  290 a ) werden vorgestellt.

P 2.26

Dynamische Entropie und entropische Dimension in Quantensystemen

F. BENATTI, T. HUDEZ, H. NARNHOFER, W. THIRRING (Institut für Theoretische Physik, Universität Wien, Boltzmannngasse 5, A-1090 Wien, Österreich)

Die dynamische Entropie  $h(\tau)$  von Transformationsgruppen oder Halbgruppen  $\tau$  kann für Quantensysteme in einer Weise definiert werden, die im abelschen Fall die klassische Definition einschließt und die wesentlichen Eigenschaften der klassischen Theorie überträgt. Insbesondere ist  $h(\tau)$  ein affines Funktional auf den invarianten Zuständen und  $h(\tau^n) = |n|h(\tau)$ . Für die Translation wird  $h(\tau)$  die Entropiedichte. Für höherdimensionale Gruppen läßt sich die Definition verallgemeinern. Ist  $h(\tau) = 0$ , kann man eine unganzzahlige entropische Dimension definieren, welche ebenfalls die Stärke der Mischungseigenschaften charakterisiert.

P 2.27

Berechnung des Berstverhaltens von Brennstäben

G. SDOUZ (Institut für Energie- und Anlagentechnik, Österr. Forschungszentrum Seibersdorf, A-2444 Seibersdorf)

Im Rahmen der Reaktorsicherheitsforschung nimmt die Untersuchung des Verhaltens des radioaktiven Inventars eines Reaktors bei Störfällen einen sehr prominenten Platz ein. Dazu wurden an der LOFT-Anlage in Idaho Falls (USA) zwei Tests durchgeführt. Für die Analyse dieser Tests war eine Simulation des Versuchsablaufes notwendig. Ein Teil dieser Simulation bestand in der Berechnung des Berstverhaltens der Brennstäbe. Mit dem Rechenprogramm BALO-2A konnten in Österreich die wichtigsten Berstparameter bestimmt werden. Die berechneten Ergebnisse liegen innerhalb der Streuung der gemessenen Daten. Außerdem dienen diese Resultate als Grundlage für die weitere Analyse des Spaltproduktverhaltens.

## P 2.28

Praktische Anwendung von Interkonversionen zwischen viskoelastischen Materialfunktionen <sup>x)</sup>

M.GAHLEITNER und R:SOBCZAK (Abt. Physikalische Chemie, Universität Linz, Altenbergerstr. 69, A-4040 Linz)

Verschiedene rheologische Untersuchungsmethoden für Polymer-schmelzen liefern verschiedene viskoelastische Material-funktionen (Moduli, Komplianzen, Viskositäten) der Probe. Um diese Ergebnisse vergleichen zu können, sind Interkon-versionen erforderlich. Einige dieser Umrechnungen theoretischer und empirischer Natur werden präsentiert. Es wird gezeigt, daß sie zum Vergleich zweier sehr unterschiedlicher Meßmethoden (transiente Viskositätsmessung am Magneto-viskosimeter und dynamisch-mechanische Messungen) mit Erfolg herangezogen werden können.

x) Arbeit unterstützt von FFF (Proj.5/515) und A.PAAR KG, Graz

## P 2.29

Untersuchung von Phasenübergängen in Polymethylmethacrylat mit Hilfe der Positronenlebensdauer-technik

P.KINDL und G.REITER (Institut für Kernphysik, Techn.Universität Graz, Petersgasse 16, A-8010 Graz, Österreich)

In dieser Arbeit wird über Positronenlebensdauer-messungen im Polymer Polymethylmethacrylat (PMMA) im Temperaturbereich von -190°C bis +250°C berichtet.

Die Spektren konnten in 4 Komponenten aufgelöst und entsprechenden Annihilationsmechanismen zugeordnet werden. Es zeigte sich analog zu unseren Messungen bei Polytetrafluoräthylen und Poly-äthylen, daß in PMMA ebenfalls zwei verschiedene o-Ps Zustände existieren. Der Lebensdauer-verlauf der langlebigsten Komponente ( $\tau_4, I_4$ ) kann durch gerade Linien angenähert werden, wobei die jeweiligen Schnittpunkte Übergänge im Material anzeigen. Auf diese Weise konnten 6 Übergänge und zwar bei -100°C, -15°C, +55°C, +95°C, +120°C und +150°C nachgewiesen werden.

P 2.30

Brillouinstreuung an binären flüssigen Mischungen: Gravitationseinfluß auf Konzentrationsfluktuationen\*

A. ASENBAUM, R. ASCHAUER, (Institut für Experimentalphysik, Universität Wien, A-1090 Wien, Boltzmannngasse 5)  
W. SCHRÖER und M. STROJNY (Institut für Anorganische und Physikalische Chemie, Universität Bremen, D-2800 Bremen, Bibliothekstraße)

Die Brillouinverschiebung sowie die Brillouinlinienbreite und das Rayleigh-Brillouin Intensitätsverhältnis der binären flüssigen Mischung Nitroäthan-Isooktan, die unterschiedliche Dichten der Reinstoffkomponenten (Isooktan  $0.6937 \text{ g.cm}^{-3}$ , Nitroäthan  $1.0404 \text{ g.cm}^{-3}$ ) aber nur einen kleinen Brechzahlunterschied ( $\leq 10^{-3}$ ) aufweist, wurden bei der kritischen Konzentration (0.5353 molare Fraktion Isooktan) als Funktion der Temperatur im Bereich  $3.3 \times 10^{-2} \leq (T-T_c)/T_c \leq 3.3 \times 10^{-6}$  und der Höhe der Probe gemessen. Der Einfluß der Gravitation auf die kritischen Konzentrationsfluktuationen wird an Hand der experimentellen Ergebnisse diskutiert.

-----  
\*) Arbeit unterstützt vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung P5607.

P 2.31

Ramanspektroskopie in Laserlichtfallen

M. Marchl, P. Knoll (Institut für Experimentalphysik, Universität Graz, Universitätsplatz 5, 8010 Graz) und W. Kiefer (Institut für Physik. Chemie, Universität Würzburg, D-8700 Würzburg)

Die in Laserlichtfallen auftretenden Lichtdruck- und Gradientenkräfte werden genutzt, um Teilchen in der Größe von  $\mu\text{m}$  einzufangen. Für eine solche Falle wurden die Gradientenkräfte berechnet und daraus der Potentialtopf bestimmt, in dem das Teilchen festgehalten wird. Die dabei auftretenden Kräfte sind so stark, daß unter Vernachlässigung der Reibung, das Teilchen in diesem Potentialtopf mit einer Frequenz von einigen MHz schwingen würde. Weiters berichten wir über den in einem stark inhomogenen elektrischen Feld auftretenden sog. gradienteninduzierten Ramaneffekt. Dieser wurde theoretisch auf fünf Größenordnungen kleiner als der gewöhnliche Ramaneffekt abgeschätzt. Anhand von Messungen an Benzol und Tetrachloräthylen konnten wir zeigen, daß die Größe des Effektes innerhalb unserer Meßgenauigkeit keine Änderung im Ramanspektrum hervorruft.

"Scanning Multichannel" Spektroskopie

R. Singer, P. Knoll (Institut für Experimentalphysik, Universität Graz, Universitätsplatz 5, 8010 Graz) und W. Kiefer (Institut für Physik. Chemie, Universität Würzburg, D-8700 Würzburg)

Um Multichannel-Spektrometer zu verbessern, wurde die Methode des "Scanning Multichannel" entwickelt. Diese besteht darin, daß eine Messung nicht immer an derselben Gitterposition erfolgt, sondern jeweils an einer um einen bestimmten Winkel verschobenen Position. Ein Computerprogramm steuert dann den Meßvorgang und korrigiert die Dispersion des Spektrographen und leitet die Signale der Dioden in einen Satz von Speicherzellen, sodaß man ein in Wellenzahlen lineares Spektrum erhält. Dies wiederholt sich an jeder weiteren Gitterposition. Dadurch tragen jeweils verschiedene Dioden zum selben spektralen Bereich bei. Insgesamt ergeben sich dabei folgende Vorteile:

- \* *Besseres Signal-Rausch-Verhältnis, da über jeweils alle Dioden gemittelt wird.*
- \* *Frei wählbarer Frequenzbereich des Spektrums.*
- \* *Die Auflösung wird nicht durch die Diodenabstände limitiert.*

Zur Realisierung dieser Meßmethode ist eine vollständige Computerkontrolle des Spektrometers, sowie Datenerfassung entwickelt worden. Die Linearisierung des Spektrums verlangt aus Zeitgründen eine Programmierung in Maschinensprache.

Abweichungen vom exponentiellen Zerfall im Weisskopf-Wigner-Modell der spontanen Emission \*)

J. Seke (Institut f. Theoretische Physik, Techn. Univ. Wien)  
W. Herfort (Inst. f. Ang. u. Num. Mathematik, Techn. Univ. Wien)

Es wird eine mathematisch strenge Behandlung des Weisskopf-Wigner-Modells der atomaren spontanen Emission beschrieben. Nach Wissen der Autoren wird zum ersten Mal eine korrekte Asymptotik für die Langzeit-Abweichung vom exponentiellen Zerfall angegeben. Unter Verwendung der Dipolnäherung, welche die Einführung einer Cutoff-Frequenz zur Folge hat, ergibt sich ein asymptotisch führender Term der Form  $1/(t \ln^2 t)$ . Dies steht in klarem Gegensatz zu den Ergebnissen anderer Autoren, welche durch mathematisch nicht streng vertretbare Methoden in der Dipolnäherung als asymptotisch führenden Term  $1/t^2$  angeben. Wir zeigen jedoch, daß dieses Ergebnis nur bei voller Einbeziehung der Retardierungseffekte (d. h. keine Dipolnäherung) erzielt werden kann.

---

\*) Arbeit unterstützt vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich, Proj. Nr. P6690P.

P 2.34

Einfluß des Fock-Strahlungsfeldes auf kollektive  
Abstrahlungsprozesse in einem gedämpften Hohlraum \*)

J. Seke, O. Hittmair, G. Adam (Inst. f. Theoretische Physik, TU Wien)  
F. Rattay (Inst. f. Analysis, Techn. Math. u. Vers. Math., TU Wien)

Es werden Abstrahlungsprozesse von mehreren Zwei-Niveau-Atomen innerhalb eines Hohlraumes untersucht. Eine exakte rekursive Differentialgleichung der Matrixelemente des Dichteoperators wird für eine beliebige Anzahl von Atomen abgeleitet, wobei sich das Feld im Hohlraum anfänglich in einem Fock-Zustand befindet. Diese Gleichung wird numerisch für verschiedene Dämpfungsparameter und für Fock-Zustände mit verschiedenen Photonenzahlen gelöst. Als neue Effekte wurden sowohl quasistationäre Zustände als auch das Phänomen des "collective energy trapping" nachgewiesen.

---

\*) Arbeit unterstützt vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich, Proj.Nr. P6690P.

P 2.35

Die Einwirkung intensiver Laserpulse auf Zellkulturen und Gewebeproben \*)

H.SCHMIDT-KLOIBER<sup>1)</sup>, E.REICHEL<sup>1)</sup>, G.DOHR<sup>2)</sup>, P.KROISEL<sup>3)</sup>  
Karl-Franzens-Universität Graz, A-8010 Graz

- 1) Institut für Experimentalphysik
- 2) Institut für Histologie und Embryologie
- 3) Institut für Medizinische Biologie und Humangenetik

Die Vielzahl der bisher gemachten Vorschläge Laserstrahlung in der Medizin anzuwenden, erfordern grundlegende Untersuchungen über die Auswirkungen dieser Strahlung auf lebende Systeme. Aus den gewonnenen Ergebnissen der Einwirkung intensiver Laserpulse eines gütegeschalteten Systems mit 1064, 532, 355 und 266 nm Wellenlängen auf Zellkulturen, Gewebeproben bzw. Modellsubstanzen wird versucht, allgemein gültige Aussagen zu erarbeiten.

\*) unterstützt durch den Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung. Projekt Nr. 6127

## FACHTAGUNG

des ÖPG-Fachausschusses Atom-, Molekül- und Plasmaphysik

27. September 1988, 13:00 - 19:00 Uhr

TU Wien/Freihaus, Wiedner Hauptstraße 8-10, 1040 Wien

### 1. Atom- und Molekülphysik

AMP

- 1.1 **M. Geretschläger, Z. Smit\***, Q. Benka (Institut für Experimentalphysik, Universität Linz;  
(\* J. Stefan-Institut, E. Kardelja-Universität, Ljubljana/YU)  
*MO- und Coulombionisation der K-Schale durch C-Ionen-Beschuß (F)*

AMP

- 1.2 **P. Bauer, Ch. Mitterschiffthaler, P. Mertens\*** (Institut für Experimentalphysik, Universität  
Linz; (\*) Hahn-Meitner-Institut Berlin)  
*Abbremsung von Protonen in Sauerstoffverbindungen (K)*

AMP

- 1.3 **G. Lakits** (Institut für Allgemeine Physik, TU Wien)  
*Statistik der Potentialemissionsbeiträge beim Beschuß von Metalloberflächen mit  
ein- bzw. mehrfach geladenen Ionen (K)*

AMP

- 1.4 **T.D. Mrk, A. Stamatovic, F. Howorka, P. Scheier, G. Walder** (Institut für Ionenphysik,  
Universität Innsbruck)  
*Wechselwirkung von Photonen mit Van der Waals-Clustern (F)*

AMP

- 1.5 **M. Musso** (Institut für Experimentalphysik, TU Graz)  
*Das Verhalten von Hyperfeinstruktur-Komponenten der D-Linien von Natrium und  
Lithium in schwachen und starken magnetischen Feldern (K)*

### 2. Plasmaphysik und -technik

AMP

- 2.1 **W. Krieger, L.W. Kepplinger, E. Koch, H.G. Müller** (VOEST-ALPINE Industrie-  
anlagenbau Ges.m.b.H./EMR 5, Linz)  
*Anwendungsmöglichkeiten von Plasma in der Prozesstechnik (F)*

- AMP  
2.2 H. Störi (Institut für Allgemeine Physik, TU Wien)  
*Plasmatechnische Entwicklungen am Institut für Allgemeine Physik der TU Wien (F)*
- AMP  
2.3 E. Cap, S. Khalil (Institut für Theoretische Physik, Universität Innsbruck) D  
*Eigenwertprobleme bei relaxierendem toroidalem Plasmaeinschluß (K)*
- AMP  
2.4 S. Kuhn, M. Hörhager, C.K. Birdsall\*, T.L. Crystal\*, P.C. Gray\*, Wm.S. Lawson\*  
(Institut für Theoretische Physik, Universität Innsbruck; (\*) Electronics Research  
Laboratory, U.C. Berkeley, CA, USA)  
*Grundlegende theoretische und numerische Untersuchungen zum dynamischen Verhalten  
"prototypischer" begrenzter Plasmasysteme (K)*
- AMP  
2.5 E. Hensler (Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching/BRD)  
*Transport im homogenisierten Plasma (F)*
- AMP  
2.6 G. Kamelander (Österr. Forschungszentrum Seibersdorf GmbH) D  
*Alpha-Partikel im Tokamak (K)*
- AMP  
2.7 K. Schöpf, G. Heinrichs\* (Institut für Theoretische Physik, Universität Innsbruck;  
(\*) Institut für Theoretische Physik, TU Graz) b  
*Exakte Berechnung der Entstehungsenergieverteilung von Fusionsprodukten*
- AMP  
2.8 R. Feldbacher (Institut für Theoretische Physik, TU Graz) D  
*Wirkungsquerschnitte für Kernreaktionen geladener Teilchen in Fusionsbrennstoffen (K)*

---

(F) Fachvortrag/30 min. einschl. Diskussion; (K) Kurzvortrag/20 min. einschl. Diskussion

---

Anschließend Mitgliederversammlung des Fachausschusses Atom-, Molekül- und Plasmaphysik  
mit Neuwahl des Vorsitzenden für den Zeitraum 1989/1990; Beginn ca. 18:30 Uhr

## FACHTAGUNG

des Fachausschusses Festkörperphysik  
Physikgebäude der Universität Wien, Strudlhofg. 4, 1090 Wien  
Kleiner Hörsaal, 3. Stock  
27. September 1988

### Diffusion in Festkörpern: Quantenphänomene und praktische Anwendungen

09.00 FK 1, O. BLASCHKO (Institut für Experimentalphysik, Universität Wien):  
Interstitielle lineare Wasserstoffstrukturen in hexagonalen Seltenen-Erd-Hydriden.

09.45 FK 2, H. WIPF (Institut für Festkörperphysik, Technische Hochschule Darmstadt):  
Quantendiffusion von Wasserstoff in Metallen

10.30 PAUSE

11.00 FK 3, A. SEEGER (Max-Planck-Institut für Metallforschung und Universität Stuttgart):  
Quantendiffusion in Festkörpern: Wasserstoff und seine leichten Isotope

12.00 MITTAGSPAUSE

14.00 - 16.30 1. Präsentation der Poster aus dem Gebiet der Festkörperphysik.  
Die Poster sollen nach Möglichkeit schon zur Fachtagung angebracht werden. Sie bleiben auch noch in der Postersitzung P 1 hängen. Damit ergibt sich zum Unterschied von früheren Jahren mehr Diskussionszeit.

16.30 FK 4 L. SCHULTZ (Siemens AG, Forschungslaboratorien, Erlangen):  
Bildung amorpher Metalle durch Interdiffusion

17.15 FK 5, K. LISCHKA (Institut für Experimentalphysik, Universität Linz):  
Diffusion in II-VI-Halbleitern: Ihre Bedeutung für die Anwendung

18.00 Jahresversammlung des Fachausschusses Festkörperphysik

FK 1, 27. September 1988

**Interstitialle lineare Wasserstoffstrukturen in hexagonalen Seltenen-Erd-Hydriden\***

O. BLASCHKO (Institut für Experimentalphysik, Universität Wien)

Mittels elastisch diffuser Neutronenstreuung wird der Nahordnungszustand in hexagonalen Seltenen-Erd-Hydriden, i.e.  $\text{LuD}_x$  und  $\text{ScD}_x$  charakterisiert. Die Streuspektren zeigen das Vorhandensein von linearen, kettenartigen Wasserstoffstrukturen entlang der hexagonalen Richtung auf. Die Kettenlänge wird durch elastische Kohärenzkräfte bestimmt. In  $\text{ScD}_x$  tritt bei höheren Wasserstoffkonzentrationen ein Übergang zu einem langreichweitig geordneten Zustand von parallelen Ketten auf.

\*) gefördert durch den Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung.

FK 2, 27. September 1988

**Quantendiffusion von Wasserstoff in Metallen**

H. WIPF (Institut für Festkörperphysik, Technische Hochschule Darmstadt)

Die Quantendiffusion von  $H$ -Zwischengitteratomen in Metallen wird exemplarisch anhand von Neutronenstreuexperimenten am Modellsystem  $\text{Ni(OH)}_x$  besprochen ( $x < 0.02$ ). Die Experimente zeigen den Übergang von einem kohärenten Tunnelverhalten bei tiefen Temperaturen ( $T < 10$  K) zu einer inkohärenten Sprungdiffusion bei höheren Temperaturen ( $T > 10$  K). Bis zu ca. 70 K ist sowohl das Tunnel- wie auch das Sprungdiffusionsverhalten durch eine nichtadiabatische Wechselwirkung des  $H$  mit den Leitungselektronen bestimmt. Die Ergebnisse können quantitativ durch jüngste theoretische Rechnungen beschrieben werden. Oberhalb 70 K schließlich prägt die Wechselwirkung mit Gitterschwingungen zunehmend den Diffusionscharakter der  $H$ -Zwischengitteratome.

FK 3, 27. September 1988

**Quantendiffusion in Festkörpern: Wasserstoff und seine leichten Isotope**

A. SEEGER (Max-Planck-Institut für Metallforschung und Universität Stuttgart)

Unter Quantendiffusion wird der Materietransport unter maßgeblicher Beteiligung von Tunnelvorgängen verstanden. Ein praktisch besonders wichtiges und physikalisch interessantes Beispiel hierfür liefert der Wasserstoff in Metallen. Es zeigt sich, daß bis zu den

höchsten untersuchten Temperaturen Tunnelvorgänge eine wichtige Rolle spielen können, eine quantenmechanische Beschreibung der Diffusion des Wasserstoffs also unumgänglich ist. Abgesehen von seltenen Ausnahmen ist jedoch die quantitative experimentelle Untersuchung der Bewegungsvorgänge von kleinen Wasserstoffkonzentrationen in Metallen recht schwierig. Glücklicherweise stellt uns die Natur in den „leichten Wasserstoffisotopen“ positives Myon und positives Pion, mit Einschränkung auch im Positron, kurzlebige, aber dennoch gut untersuchbare Teilchen zur Verfügung, die uns wertvolle Information über die Quantendiffusion von Wasserstoff liefern können. Der Vortrag gibt einen Überblick über die wichtigen theoretischen Vorstellungen zur Quantendiffusion, über die zu ihrer Untersuchung zur Verfügung stehenden experimentellen Methoden, und belegt anhand ausgewählter Beispiele das bisher Erreichte.

FK 4, 27. September 1988

#### **Bildung amorpher Metalle durch Interdiffusion**

L. SCHULTZ (Siemens AG, Forschungslaboratorien, Erlangen)

Bis vor wenigen Jahren bestand eine enge Assoziation zwischen amorphen Metallen und schnellem Abschrecken, da amorphe Metalle vielfach als abgeschreckte Flüssigkeiten betrachtet und dementsprechend hergestellt wurden. Seit kurzem ist bekannt, daß amorphe Metalle auch durch Festkörperreaktion bei einer isothermen Glühbehandlung unterhalb der Kristallisationstemperatur gebildet werden können. Dabei erfolgt die Glasbildung durch eine Destabilisierung der kristallinen Phase mittels Diffusionsreaktion, wie z.B. bei der Eindiffusion von Wasserstoff oder bei der Interdiffusion in geschichteten Übergangsmetal-Übergangsmetal-Proben. Verwandte Prozesse laufen bei der Glasbildung durch mechanisches Legieren ab. Neben den prinzipiellen Vorgängen des Kristall-Glas-Übergangs werden die experimentellen Verfahren beschrieben, der amorphe Zustand anhand der physikalischen Eigenschaften charakterisiert und die Glasbildungsbereiche mit denen schnell abgeschreckter Proben verglichen.

FK 5, 27. September 1988

#### **Diffusion in II-VI Halbleitern: ihre Bedeutung für die Anwendung**

K. LISCHKA (Institut für Experimentalphysik, Johannes Kepler Universität, Linz)

Diffusionsprozesse in Halbleitern spielen eine wichtige Rolle beim Wachstum des Halbleitermaterials selbst, bei Technologieschritten zur Herstellung von Bauelementen bis hin

zur Minoritätsladungsträgerdiffusion, die für den Betrieb der meisten Bauelemente von entscheidender Wichtigkeit ist. In diesem Beitrag werden anwendungsorientierte Aspekte von Diffusionsprozessen in II-VI Halbleitern, vor allem in CdTe und HgCdTe, behandelt. Der Verbindungshalbleiter HgCdTe hat eine kleine, durch die Zusammensetzung variierbare, Energielücke und stellt das heute wichtigste Grundmaterial für die Herstellung von hochempfindlichen Infrarotsensoren dar. Es wird die Bedeutung der Diffusion von Hg und Fremdatomen bei a) der Epitaxie von HgCdTe/CdTe-Heterosystemen und Übergittern, b) der Epitaxie von CdTe und HgCdTe auf nicht gitterangepaßten Substraten, z.B. GaAs, und c) der Herstellung von p-n Übergängen diskutiert.

**TAGUNG DES FACHAUSSCHUSSES  
KERN- UND TEILCHENPHYSIK**

Montag, 26. 9. 1988      und      Dienstag, 27. 9. 1988

Bildungshaus Großrußbach, Schloßbergstr. 8, A-2114 Großrußbach

---

**Tagungsprogramm**

- KT 1 P. ACKERBAUER (Institut für Mittelenergiephysik der Österreichischen Akademie der Wissenschaften)**  
Myonkatalysierte Kernfusion in festen, flüssigen und gasförmigen DT-Gemischen
- KT 2 Ch. ERD (Institut für Hochenergiephysik der Österreichischen Akademie der Wissenschaften)**  
Messung des Streamer-Pulses in einer Röhre mit quadratischem Querschnitt
- KT 3 C.W. FABJAN (CERN, EP Division, Genf)**  
Relativistische Schwerionenphysik: Resultate und Pläne
- KT 4 H. GROSSE (Institut für Theoretische Physik, Universität Wien)**  
Fermionen in Wechselwirkung mit zeitabhängigen äußeren Feldern
- KT 5 H. HERNDL (Institut für Kernphysik, TU-Wien)**  
Transferreaktionen bei stellaren Energien
- KT 6 M. JEITLER (Institut für Mittelenergiephysik der Österreichischen Akademie der Wissenschaften)**  
Myonkatalysierte  $d_{\mu}t$ -Kernfusion bei geringen Tritiumkonzentrationen
- KT 7 Ch. LIKO (Institut für Hochenergiephysik der Österreichischen Akademie der Wissenschaften)**  
Implementation des Kalmanfilters beim Schwerionenexperiment NA36
- KT 8 P. LIPA (Institut für Hochenergiephysik der Österreichischen Akademie der Wissenschaften)**  
Suche nach Turbulenzverhalten in hochenergetischen Vielteilchenreaktionen (UA1 Experiment, CERN)
- KT 9 W. LUCHA (Institut für Hochenergiephysik der Österreichischen Akademie der Wissenschaften)**  
Dynamische Erzeugung der Eichbosonen der verborgenen lokalen Symmetrien in nichtlinearen Sigma-Modellen
- KT10 W.A. MITAROFF (Institut für Hochenergiephysik der Österreichischen Akademie der Wissenschaften)**  
Vertex-Bestimmungen im DELPHI-Experiment (Strategien und Ergebnisse aus Monte-Carlo-Daten)
- KT11 M. MÜLLER (Institut für Kernphysik, TU-Wien)**  
Die Quarkpolarisationswolke um statische Quarkladungen
- KT12 P. OBERSTEINER (Institut für Theoretische Physik, Universität Graz)**  
Potentialmodell für die  $NN$ -Wechselwirkung

- KT13 D. OTTEN (Sektion Physik, Universität München)  
Interferometrie mit koinzidenten Neutronen aus dem Compoundkern
- KT14 J. PAUSCHENWEIN (Institut für Theoretische Physik, Universität Graz)  
Elastische e-d Streuung mit dem energieabhängigen Bonn NN-Potential
- KT15 M. PERNICKA (Institut für Hochenergiephysik der Österreichischen  
Akademie der Wissenschaften)  
F A D C mit Zeitmeßmöglichkeit
- KT16 K. RYBICKI (Institute of Nuclear Physics, Krakau, Polen)  
Hadronic Production and Decay Properties of Charmed Particles
- KT17 K. SCHINDL (CERN, PS Division, Genf)  
Das  $p-\bar{p}$  Programm des CERN: Stand und Zukunftsaussichten
- KT18 H.J. SCHMIEDMAYER (Institut für Kernphysik, TU-Wien)  
Neue Experimente zur Neutron-Elektron-Streuung und zur elektrischen  
Polarisierbarkeit des Neutrons
- KT19 W.A. SCHNIZER (Institut für Kernphysik, TU-Wien)  
Näherungsweise Potentialberechnung aus der Inversion von Streudaten bei  
verschiedenen Energien
- KT20 A. STADLER (Institut für Theoretische Physik, Universität Graz)  
Berechnung von p-d Polarisationsvariablen unter der Deuteron  
Aufbruchschwelle
- KT21 B. STROHMAYER (Institut für Radiumforschung und Kernphysik, Universität  
Wien)  
Berechnung von Kernniveaudichten nach der Methode der spektralen  
Verteilungen für  $^{20}\text{Ne}$  und  $^{24}\text{Mg}$ .
- KT22 W. WESELKA (Institut für Radiumforschung und Kernphysik, Universität  
Wien)  
Spontane Emission schwerer Ionen von Radium- und Thorium-Isotopen

**Jahresversammlung des Fachausschusses Kern- und Teilchenphysik:  
Montag, 26.9.1988**

Der genaue zeitliche Ablauf der Fachtagung wird erst im September festgelegt, da  
noch Vortragsanmeldungen knapp vor der Tagung erwartet werden.

Anmeldungen zur Fachtagung bis spätestens 8. September 1988 an Dr. Helmut  
Leeb, Institut für Kernphysik der TU-Wien, Wiedner Hauptstraße 8-10, A-1040 Wien

Myonkatalysierte Kernfusion in festen, flüssigen und gasförmigen DT-Gemischen

P. ACKERBAUER, W.H. BREUNLICH, M. CARGNELLI, M. JEITLER, P. KAMMEL, J. MARTON, N. NÄGELE, A. SCRINZI, J. WERNER, J. ZMESKAL (ÖAW-Wien), C. PETITJEAN (PSI-Villigen), J. BISTIRLICH, K.M. CROWE, M. JUSTICE (UC Berkeley), R.H. SHERMAN (LANL, Los Alamos), H. BOSSY, H. DANIEL, F.J. HARTMANN, H. PLENDL, W. SCHOTT (TU München), W. NEUMANN (ETH Zürich)

Vorangegangene Studien zur MCF in DT-Gemischen offenbarten eine unerwartet komplexe Struktur der Reaktionskinetik. Zum besseren Verständnis sind Untersuchungen mit verschiedenen Tritiumkonzentrationen über einen weiten Dichtebereich erforderlich. Eine spezielle, in früheren Experimenten bereits bewährte Füllapparatur und eine spezielle Targetkonstruktion ermöglichten erstmals Untersuchungen in allen drei Aggregatzuständen (Temperaturbereich ca. 10-40K). Ein wichtiger Parameter für die physikalische Interpretation der Daten ist die genaue Kenntnis der molekularen Targetzusammensetzungen.

Die Dichteabhängigkeit der Zyklusraten konnte über einen Bereich von 2 Größenordnungen bestimmt werden und offenbart ein nichtlineares Verhalten mit überraschendem Verlauf. Mögliche Erklärungen aufgrund des Molekülbildungsmechanismus werden diskutiert und weitere vorläufige Ergebnisse (unter anderem die höchste jemals gemessene Zyklusrate) präsentiert.

Messung des Streamer - Pulses in einer Röhre mit quadratischem Querschnitt:

Ch. Erdl<sup>1</sup>, G. Leder<sup>1</sup>, M. Pernicka<sup>1</sup>, M. Regler<sup>1</sup>, B. Schnizer<sup>2</sup> (1: Institut für Hochenergiephysik der ÖAW, Wien; 2: Institut für Theoret. Physik, TU-Graz)

Für das DELPHI - Experiment bei LEP wird eine Matrix quadratischer Driftröhren mit kreisförmigem Innenleiter gebaut, die im "Limited - Streamer mode" arbeiten. Bei vorbereitenden Messungen zum Verständnis des "Streamer modes" wurden die Pulse am Anodendraht und an zwei einander gegenüberliegenden Kathoden mit Hilfe eines am Institut für Hochenergiephysik entwickelten schnellen Analog - Digitalconverters (100MHz Sampling; 8 bits) untersucht. Zuerst wird ein aktueller Überblick über den "Streamer mode" gegeben, um dann aus den Pulsformen die Ladungsverteilung zu modellieren. Dazu wurde zunächst das elektrostatische Feld in einer solchen Röhre berechnet. Dann wurde die Influenz durch eine Ladung bestimmt, um den durch bewegte Ladungen influenzierten Impuls zu berechnen. Die Übertragung dieses Pulses über das Auslesenetzwerk wurde studiert und die errechnete mit den gemessenen Pulsformen verglichen.

KT 3

**Relativistische Schwerionenphysik:  
Resultate und Pläne  
C.W. Fabjan (CERN, Genf, Schweiz)**

Im vergangenen Jahr haben mehrere experimentelle Gruppen Messungen mit ultrarelativistischen  $^{16}O$ - und  $^{32}S$ -Strahlen durchgeführt. Diese Experimente studieren Kernmaterie unter extremen Temperaturen und Dichten, die möglicherweise einen Phasenübergang zu einem "Quark-Gluon-Plasma" führen. Diese Resultate werden diskutiert und die experimentellen Möglichkeiten und Erwartungen mit noch schwereren Kernstrahlen erklärt.

KT 4

**Fermionen in Wechselwirkung mit zeitabhängigen äußeren Feldern**

**P. FALKENSTEINER<sup>†</sup> und H. GROSSE** (Institut für Theoretische Physik, Universität Wien, A-1090 Wien, Boltzmann-gasse 5)

Wir studieren 2-dim. Modelle, die die Wechselwirkung von Fermionen mit äußeren Feldern beschreiben. In 2. Quantisierung erhalten wir Bedingungen für die Äquivalenz von Darstellungen zu verschiedenen Zeiten. Aus der Zeitabhängigkeit von Ladungen folgt, daß nur ganzzahlige Ladungsdifferenzen zu äquivalenten Zuständen führen. Diese geladenen Sektoren können durch entsprechende Wechselwirkungen erreicht werden und Ionisation wird möglich.

Für Punktwechselwirkungen ist es möglich, sowohl die volle als auch die adiabatische Zeitentwicklung zu erhalten. Dies erlaubt es, die Berry Phase zu berechnen, für die der Zusammenhang zum Schringer-Term studiert wird.

---

†) Arbeit unterstützt von "Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich", Projekt Nr. P5588.

o Transferreaktionen bei stellaren Energien

H.OBERHUMMER und H.HERNDL (Institut für Kernphysik, TU Wien, Wiedner Hauptstr. 8-10, A-1040 Wien, Österreich)

Transferreaktionen spielen eine bedeutende Rolle im nuklearen Brennen der Sterne und bei der Nukleosynthese der Elemente. Der Beitrag des direkten Reaktionsmechanismus von Transferreaktionen im stellaren Energiebereich wird diskutiert. Die Abhängigkeit des Wirkungsquerschnitts und damit des astrophysikalischen S-Faktors von der Projektilenergie und dem Q-Wert wird für astrophysikalisch relevante Transferreaktionen angegeben.

Myonkatalysierte dpt-Kernfusion bei geringen Tritiumkonzentrationen

P.ACKERBAUER, W.H.BREUNLICH, M.CARGNELLI, M.JEITLER, P.KAMMEL, J.MARTON, N.WÄEGELE, A.SCRINZI, J.WERNER, J.ZMESKAL (OeAW-Wien), C.PETITJEAN (PSI/Villigen), J.BISTIRLICH, K.M.CROWE, M.JUSTICE (UC Berkeley), R.H.SHERMAN (LANL, Los Alamos), H.BOSSY, H.DANIEL, F.J.HARTMANN, H.PLENDL, W.SCHOTT (TU Muenchen), W.NEUMANN (ETH Zuerich)

Die Deuterium-Tritium-Transferrate ist im Hinblick auf die Ausbeute der dpt-Fusion und damit auf anwendungsorientierte Überlegungen zur myonkatalysierten Kernfusion einer der ausschlaggebenden Parameter (gemeinsam mit Molekuelbildungsrate und Stickingwahrscheinlichkeit). Bei geringen Tritiumkonzentrationen dominiert sie die Zykluszeit und konnte auf diese Weise in guter Übereinstimmung mit den von der Theorie vorhergesagten Werten bestimmt werden. Die erstmalig bei so geringer Tritiumkonzentration bestimmte Form des zeitlichen Reaktionsverlaufs zeigt eine überraschende Diskrepanz zum theoretischen Modell. Mögliche Erklärungen durch Hyperfein- und Thermalisierungseffekte werden diskutiert.

KT 7

**Implementation des Kalmanfilters beim Schwerionexperiment NA36**

D. LIKO (Institut für Hochenergiephysik der Österr. Akademie der Wissenschaften, Nikolsdorfergasse 18, A-1050 Wien)

Beim Schwerionexperiment NA36 werden mittels einer Time-Projection-Chamber Ereignisse mit einer hohen Multiplizität beobachtet. Vor diesem Hintergrund sollen seltene Sekundärvertices gefunden und rekonstruiert werden. Der Kalman-Filter stellt eine Alternative zu bisher angewandten Methoden der Spur- und Vertex-Fits dar. Die praktische Implementation soll die Anwendbarkeit dieser Methode zeigen.

KT 8

**Suche nach Turbulenzverhalten in hochenergetischen Vielteilchenreaktionen (UA1 Experiment, CERN)**

P. LIPA (Institut für Hochenergiephysik der Österr. Akademie der Wissenschaften, 1050 Wien, Nikolsdorfergasse 18)

In hochenergetischen Vielteilchenreaktionen (Hadron-Hadron Reaktionen bei 22 - 630 GeV Schwerpunktsenergie) wurden in den letzten Jahren außergewöhnliche "Ereignisse" gefunden, in denen unüblich viele Sekundärteilchen in einem dünnen Kegelmantel um die Kollisionsachse emittiert werden ("Ring-Events" oder "Spike-Events"). Dieses Verhalten wurde unter anderem mit dem Auftreten von Turbulenzen in der heißen hadronischen Materie erklärt. Eine Methode wird vorgestellt, um diesen Effekt quantitativ zu untersuchen.

Dynamische Erzeugung der Eichbosonen der verborgenen lokalen Symmetrien in nichtlinearen Sigma-Modellen

R. KÖGERLER (Fak. f. Physik, Univ. Bielefeld), W. LUCHA (Inst. f. Hochenergiephysik, Österr. Akademie der Wissenschaften), H. NEUFELD und H. STRENNITZER (Inst. f. Theoret. Physik, Univ. Wien)

Nichtlineare Sigma-Modelle gewinnen in jüngster Zeit als effektive Quantenfeldtheorien, wie etwa als Niederenergielimes der Quantenchromodynamik oder der Supergravitation, zunehmend an Bedeutung. Auch der Grenzfall starker Selbstkopplung der Skalarbosonen des Standardmodells führt auf ein nichtlineares Sigma-Modell, das den Mechanismus der spontanen Symmetriebrechung ohne physikalisches Higgs-Boson realisiert. Bemerkenswerterweise besitzen diese nichtlinearen Sigma-Modelle zusätzliche "verborgene" lokale Symmetrien. Eine Untersuchung auf Quantenniveau zeigt, daß Strahlungskorrekturen einen kinetischen Term für die zugehörigen (klassisch nicht propagierenden) Eichbosonen induzieren, die damit zu dynamischen Freiheitsgraden werden.

Vertex-Bestimmung im DELPHI-Experiment (Strategien und Ergebnisse aus Monte-Carlo-Daten)

W. A. MITAROFF (Inst. f. Hochenergiephysik d. ÖAW, A-1050 Wien)

Am neuen  $e^+e^-$ -Speicherring (LEP) bei CERN werden Reaktionen mit komplexen Zerfällen schwerer Teilchen von besonderem Interesse sein. Die langlebigeren (wie B- und D-Mesonen,  $\tau$ -Lepton) haben eine Lebensdauer  $>10^{-13}$  sec; zur Bestimmung ihrer Zerfallsvertices ist daher eine Ortsauflösung von ca. 10  $\mu\text{m}$  erforderlich.

Dieses Ziel wird im DELPHI-Spektrometer durch einen Vertex-Detektor (Si-Microstrips) unterstützt. Es erfordert außerdem optimale Verwertung aller Meßinformationen und genaue Berücksichtigung der Vielfachstreuung bei der geometrischen Spur- und Vertex-Rekonstruktion. Da hierbei die direkte Methode der kleinsten Fehlerquadrate zu prohibitiven Rechenzeiten führt, müssen ausgefeiltere Algorithmen (äquivalent zum Kalman-Filter) verwendet werden.

Anhand von Monte-Carlo-Studien zur Genauigkeit des Spur- und Vertex-Fits wird die Brauchbarkeit dieser Verfahren bestätigt.

Die Quarkpolarisationswolke um statische Quarkladungen

M.FABER, W.FEILMAJR, H.MARKUM, M.MÜLLER (Institut für Kernphysik, Technische Universität Wien)

Wir studieren das Verhalten der virtuellen Quark-Antiquark-Verteilung um reelle Quarkladungen im Rahmen der Gitter-QCD. Mittels der Hoppingparameter-Entwicklung können wir eine analytische Vorhersage über die Quark-Polarisationswolke treffen: Im Gegensatz zur QED sind die Polarisierungseffekte in der Umgebung von statischen Quarks unterdrückt. Eine numerische Rechnung bestätigt dieses Ergebnis und erweist sich im Einklang mit bereits aus der Störungstheorie bekannten Antiscreening-Effekten. Der physikalische Mechanismus scheint so zu funktionieren, daß Gluonstrings die Farbladung des statischen Quarks wegzutransportieren versuchen und erst nach einigem Abstand in virtuellen  $q\bar{q}$ -Paaren enden.

Potentialmodell für die Nukleon-Antinukleon-Wechselwirkung.

W. PLESSAS und P. OBERSTEINER (Inst. für Theor. Physik, Universitätsplatz 5, A-8010 Graz).

Wir präsentieren ein Wechselwirkungsmodell für das  $N-\bar{N}$ -System im Niederenergiebereich (LEAR-Energien). Die elastische  $N-\bar{N}$ -Wechselwirkung wird analog dem  $N-N$ -System mit Mesonaustausch beschrieben ( $G$ -Paritätstransformation des Paris- bzw. Bonn-Potentials) und als separable Entwicklung dargestellt. Der  $N-\bar{N}$ -Annihilation wird in einem phänomenologischen Modell, ebenfalls in separabler Form Rechnung getragen. Das gesamte Wechselwirkungsmodell stellt somit ein separables Potentials dar, mit dem es möglich ist, die vorliegenden  $N-\bar{N}$ -Daten zu reproduzieren. Es erscheint somit besonders geeignet für Anwendungen im Wenigteilchenproblem mit Antinukleonen und in der Antinukleon-Kern-Streuung.

Interferometrie mit koinzidenten Neutronen aus dem Compoundkern  
D. OTTEN, W. ASSMANN, W. DÜNNWEBER, W. HERING, D. KONNERTH, W. LIPPICH  
 und W. TROMBIK (Sektion Physik, Universität München, D-8046 Garching)

Eine zum optischen Hanbury-Brown Twiss Effekt analoge Interferenz wird für koinzidente Neutronen aus dem Compoundkern erwartet (G.I. Kopylov und M.I. Podgoretzki, Sov. J. Nucl. Phys. 15 (1972) 219). Während bei geladenen Teilchen die Endzustandswechselwirkung diesen Effekt weitgehend verdeckt, sollte er bei Neutronen, wenn sie im Mittel um mehr als eine Streulänge getrennt sind, zu einem Intensitätsdefizit bei kleinen Relativimpulsen führen. Für die Reaktion  $^{16}\text{O} + ^{24}\text{Mg} \rightarrow 2n + xp + ya$  haben wir mit einem um die Strahlachse symmetrischen Aufbau aus 6 großflächigen Szintillationszählern das Verhältnis von Neutronenkoinzidenzraten in naher und ferner Geometrie ( $\Delta\theta \approx 20^\circ$  bzw.  $70^\circ$ ) als Funktion ihrer Laufzeit- und damit ihrer Energiedifferenz gemessen. In den Meßdaten deutet sich ein schwaches Intensitätsminimum bei Energiedifferenz 0 an, das wir im Hinblick auf Korrelationen apparativen und kinematischen Ursprungs sowie auf den gesuchten Effekt diskutieren.

Elastische Elektron-Deuteron-Streuung mit dem energieabhängigen Bonn Nukleon-Nukleon-Potential.

J. PAUSCHENWEIN, L. MATHELITSCH und W. PLESSAS (Institut für Theoretische Physik, Universität Graz)

Das mesontheoretische Bonn-Potential liefert derzeit eine der genauesten Beschreibungen der Nukleon-Nukleon-Wechselwirkung. Bei der Anwendung dieses Potentials in komplexen Systemen ergeben sich allerdings Probleme durch seine explizite Energieabhängigkeit. Wir berechneten Streuobservablen der elastischen Elektron-Deuteron Streuung, wobei wir die Korrekturen aufgrund der Energieabhängigkeit exakt berücksichtigten. Weiters verglichen wir die Resultate mit Ergebnissen, die aus energieunabhängigen Näherungen des vollen Bonn-Potentials und mittels des Paris-Potentials erzielt wurden.

KT 15

**F A D C MIT ZEITMESSMÖGLICHKEIT** ?

M. PERNICKA (Inst. f. Hochenergiephysik, Nikolsdorferg. 8, 1040 Wien)  
 J. SCHMIEDMAYER (Inst. f. Kernphysik, TU Wien, Schüttelstr. 115, 1020 Wien)

Das Kernstück des Camac Modules ist ein 100 MHz FADC SDA 8010 von Siemens mit 8 Bit Auflösung und eine Zeitmeßmöglichkeit mit einer maximalen Zeitauflösung von 20 ns über einen Zeitbereich von 4.9 ms mit geknickter Kennlinie (4 Zeitauf Lösungsbereiche 20, 40, 80, 160 ns). Die Daten werden in einem 256 Wörter großen Buffer gespeichert. Ein Wort besteht aus 8 Bit Analoginformation (Bit 0-7) und 16 Bit Zeitinformation (Bit 8-23). Die gesamte Totzeit der Messung beträgt 10 ns. Durch verschiedene Betriebsarten können Daten kontinuierlich, in Blöcken von 16 Datenworten, einzeln, oder nach 2 vorgegebenen digitalen Schwellwerten eingelesen werden.

Bei Neutronenflugzeitmessungen an der HELIOS Neutronenquelle in HARWELL (England) konnte mittels dieses Modules die erzielbare Genauigkeit und die Untergrundbestimmung durch gleichzeitige Messung von Flugzeit und Signalhöhe erheblich verbessert werden. Dadurch wurde erstmals eine Bestimmung der elektrischen Polarisierbarkeit des Neutrons ermöglicht.

In Vorbereitung auf das DELPHI Experiment am LEP wurden mit Hilfe dieses Moduls umfangreiche Untersuchungen an Streamertubes durchgeführt. Durch eine genaue Vermessung der Pulsform und Ladungsverteilung an Kathoden und Anoden, sowie des Nachpulsverhaltens konnten neue Erkenntnisse über die Physik des Streamermodos gewonnen werden.

Diese Arbeit wird vom Fonds zur Förd. Wiss. Forsch. in Österreich, Proj.5520 unterstützt.

KT 16

**Hadronic Production and Decay Properties of Charmed Particles**

K. RYBICKI (Institute of Nuclear Physics, Cracow, Poland)

The ACCMOR experiment at the CERN SPS as well as other experiments, - in particular those using the silicon detectors, have recently provided a fairly extensive information on charmed particles. The precise knowledge of lifetimes and branching ratios allows us to study the weak decay of the charmed quark while the production mechanism in hadron interactions can be compared with the QCD predictions.

Das p- $\bar{p}$  Programm des CERN: Stand und Zukunftsaussicht

K. SCHINDL (CERN, PS Division, Genf)

Die Erfindung der "Stochastischen Kühlung" ermöglichte es, dichte und intensive Strahlen seltener Teilchen zu erzeugen. In seinem bisher wohl erfolgreichsten Programm nützte der CERN diese Methode, um in einem Speicherring, dem Antiprotonen-Akkumulator oder AA, Einfang, Akkumulierung und Phaserraumverdichtung von  $\bar{p}$  durchzuführen. Dichte Pakete von einigen  $10 \cdot 10^{29}$   $\bar{p}$  wurden so über das PS zum SPS geschickt und dort mit einem gegenläufigen Protonenstrahl zur Kollision gebracht (315 GeV pro Strahl, 455 GeV für kurze Zeitabschnitte), wobei Luminositäten von bis zu  $4 \cdot 10^{29}/\text{cm}^2 \text{ sec}$  erzielt wurden. Am unteren Ende der Energieskala erfreut sich LEAR und die dadurch ermöglichten Niederenergieexperimente mit  $\bar{p}$  immer größerer Beliebtheit. Um den zunehmenden Ansprüchen nachzukommen und den Fluß um eine Größenordnung zu erhöhen, wurde 1986/87 ein weiterer Ring um den AA herumgelegt, der AC (Antiproton Collector), der das Einsammeln und Vorkühlen von bis zu  $1 \cdot 10^8$   $\bar{p}$ /Puls erlaubt, sodaß sich der adaptierte AA auf die Aufgabe des Akkulierens konzentrieren kann. Gleichzeitig wurden die beiden Detektoren am SPS (UA1,UA2) den zu erwartenden Luminositäten von etwa  $1 \cdot 10^{30}/\text{cm}^2 \text{ sec}$  angepaßt. Im Referat werden die Grundprinzipien, die Zieldaten und erste Ergebnisse des Ausbauprogramms erörtert.

NEUE EXPERIMENTE ZUR NEUTRON-ELEKTRON STREUUNG UND ZUR ELEKTRISCHEN POLARISIERBARKEIT DES NEUTRONS

I. SCHMIEDMAYER, H. RAUCH, P. RIEHS (Institut für Kernphysik, TU Wien, Schötterstraße 115, 1020 Wien)

L.L. Foldy zeigte, daß eine spinabhängige Wechselwirkung zwischen dem mag. Dipolmoment des Neutrons und der Ladungsverteilung im Atom existiert. Aus der Differenz zwischen der sogenannten Foldy-Streulänge  $b_f$  und der gemessenen Neutron-Elektron Streulänge  $a_n$  kann man auf eine Wechselwirkung der Ladungsverteilung des Neutrons mit dem elektrischen Feld schließen und daraus den mittleren quadratischen Ladungsradius  $\langle r_n^2 \rangle = \int r^2 \rho_n(r) d^3r$  bestimmen. Die Ergebnisse verschiedener Methoden der Bestimmung der Neutron-Elektron Streulänge sind inkonsistent. Nichtsamtal das Vorzeichen von  $\langle r_n^2 \rangle$  ist gesichert. Durch eine Kombination zweier Meßmethoden, die bisher widersprüchliche Ergebnisse lieferten (Vergleich der Absolutwerte von Streulänge - Streuquerschnitt und Änderung des totalen Streuquerschnitts), streben wir eine Bestimmung von  $\langle r_n^2 \rangle$  an.

Der Einfluß der elektrischen Polarisierbarkeit des Neutrons  $\alpha_n$  auf die Form und Lage von Neutronenresonanzen und mögliche neue Methoden zur Messung von  $\alpha_n$  werden diskutiert. Die bisherigen Messungen zur elektrischen Polarisierbarkeit des Neutrons ( $\alpha_n = (1.2 \pm 1.0) \times 10^{-3} \text{ fm}^3$ ) werden mit optimierten Aufbau fortgesetzt. Eine Bestimmung von  $\alpha_n$  mit einem Fehler von  $< 0.3 \times 10^{-3} \text{ fm}^3$  scheint unter Verwendung von radiogenem Blei (88%  $^{208}\text{Pb}$  und  $< 0.5\%$   $^{207}\text{Pb}$ ) möglich.

KT 19

Näherungsweise Potentialberechnung aus der Inversion von Streudaten bei verschiedenen Energien \*

W.A. SCHNIZER und H. LEEB (Institut für Kernphysik, TU-Wien, Wiedner Hauptstraße 8-10, A-1040 Wien, Österreich)

Das inverse Streuproblem bei fester Energie läßt sich ohne weitere Annahmen nicht eindeutig lösen, da man die S-Matrix nur bei den ganzzahligen l-Werten kennt. In der Praxis liegt jedoch kein reines inverses Streuproblem bei fester Energie vor, sondern man kennt die S-Matrix bei verschiedenen Energien. In Anbetracht der Tatsache, daß für ein derart gestelltes inverses Streuproblem keine geschlossene Lösungsmethode bekannt ist, sind am Institut verschiedene halbklassische aber auch quantenmechanisch begründete Näherungsverfahren entwickelt worden. Die verschiedenen Ansätze werden dargestellt und ihre Anwendbarkeit zur Rekonstruktion eines energieunabhängigen lokalen Zentralpotentials anhand schematischer Beispiele überprüft.

\*)Arbeit unterstützt vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich (Projekt Nr. P6608T)

KT 20

Berechnung von Proton-Deuteron-Polarisationsobservablen unter der Deuteron -  
Aufbruchschwelle

A.STADLER, G.H.BERTHOLD und H.ZANKEL (Institut für Theoretische Physik,  
Universität Graz)

Eine modifizierte Form der Faddeev-Gleichungen, die auch die Coulomb Wechselwirkung im Proton-Proton-Subsystem berücksichtigt, wurde für elastische Proton-Deuteron-Streuung bei  $E_p=2.5$  MeV gelöst und die Polarisationsobservablen bestimmt. Für die Nukleon-Nukleon-Wechselwirkung wurde eine separable Darstellung des Paris-Potentials in den  $^1S_0$ -,  $^3S_1$ -,  $^3D_1$ - und allen P-Wellen verwendet. Es zeigt sich, daß, zumindest bei niedrigen Energien der p-d-Streuung, eine exakte Berücksichtigung der Coulombkraft notwendig ist.

KT 21

Berechnung von Kernniveaudichten nach der Methode der spektralen Verteilungen für  $^{20}\text{Ne}$  und  $^{24}\text{Mg}$

B. STROMMAIER (Institut für Radiumforschung und Kernphysik, Universität Wien) und S. M. GRIMES (Physics Dept., Ohio University, Athens, Ohio, USA)

Niveaudichten, Spincutoffparameter und der Anteil von Niveaus positiver Parität an der Gesamtniveaudichte wurden im Rahmen des Schalenmodells unter voller Berücksichtigung der Zweiteilchenwechselwirkung berechnet. Da die üblichen Verfahren, die die spektralen Verteilungen von Konfigurationen als Entwicklungen nach Hermitepolynomen niedriger Ordnung unter Verwendung konfigurationsgemittelter Momente beschreiben, nicht zu positiv definiten Ergebnissen führen, wurde eine alternative Methode, bei der eine Momentenentwicklung für jede einzelne Slaterdeterminante durchgeführt wird, eingehend untersucht und erfolgreich zur Beschreibung experimenteller Daten für die obigen Größen angewendet.

KT 22

SPONTANE EMISSION SCHWERER IONEN VON RA- UND TH-ISOTOPEN \*

D. WESELKA, P. HILLE (Institut für Radiumforschung und Kernphysik, Universität Wien, Boltzmannngasse 3, A-1090 Wien)

Einige Nuklide mit  $Z \geq 88$  zeigen neben der Emission von He-Kernen weitere hadronische Zerfälle, wobei  $^{14}\text{C}$ -,  $^{24,25,26}\text{Ne}$ - und  $^{28}\text{Mg}$ -Kerne ermittelt werden. Die Verzweigungsverhältnisse für diese Zerfälle relativ zum Alpha-Zerfall betragen  $10^{-10} - 10^{-12}$ . Dies bedingt, daß für die experimentelle Untersuchung dieser seltenen Zerfallsmoden nur Detektoren eingesetzt werden können, die für den extrem hohen Alpha-Hintergrund weitgehend unempfindlich sind. Track-etch-Detektoren aus Plastik und Glas haben sich im Einsatz bewährt. Im Rahmen dieser Arbeit konnte an den Ra-Isotopen 223 und 226 die Emission von  $^{14}\text{C}$ -Kernen nachgewiesen und deren Energie bestimmt werden. Weiters wurde für die Untersuchung bisher noch nicht verifizierter, möglicher exotischer Zerfälle ( $^{26,24}\text{Ne}$ ) von  $^{232}\text{Th}$  ein dünnes Th-Präparat mit einer Gesamtfläche von  $0,5\text{m}^2$  hergestellt und zur Bestrahlung geeigneter Detektorfolien eingesetzt.

\* Unterstützt vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich (Projekt Nr. P5985)

## **FACHTAGUNG**

**des Fachausschusses Physik der Hochpolymeren**  
Physikgebäude der Universität Wien, Strudlhofgasse 4, 1090 Wien  
Kleiner Hörsaal, 3. Stock  
27. September 1988

- 10.15 HP 1, H. DRAGAUN, S. BAUER, J. MOITZI  
Anwendung der Synchrotronstrahlung in der Polymerstrukturanalyse
- 10.45 HP 2, H. MUSCHIK, H. DRAGAUN  
Kristallisationskinetik in Polypropylen
- 11.15 HP 3, G. EDER, H. JANESCHITZ-KRIEGEL  
Theorie der scherinduzierten Kristallisation
- 11.45 HP 4 A. SCHAUSBERGER  
Zusammenhang von Molmassenverteilung und viskoelastischen Eigenschaften
- 12.15 Jahreshauptversammlung des Fachausschusses „Physik der Hochpolymeren“, Wahl des Vorsitzenden
- 12.30 MITTAGSPAUSE
- 14.30 HP 5, H. PICHLER  
Statistische Grundlagen physikalischer Meßmethoden der Kunststofftechnik
- 15.00 HP 6, H. ELMECKER  
Anwendung der FEM bei der Berechnung von Extrusionswerkzeugen
- 15.30 HP 7, W. FRIESENBICHLER  
Das Wandgleiten von PVC-hart Mischungen in Abhängigkeit vom K-Wert

HP 1

**Anwendung der Synchrotronstrahlung in der Polymer -  
Strukturanalyse**

**H.DRAGAUN, S.BAUER, J.MOITZI (TGM-LKT, Wien und Institut  
f. Angew. u. Techn. Physik, TU-Wien)**

Eine Kooperation mit HASYLAB, Hamburg ermöglicht Struktur-  
untersuchungen (SAXS, WAXS) mit Röntgenstrahlung höchster  
Intensität am Deutschen Elektronensynchrotron (DESY). Die  
damit erreichbaren kurzen Bestrahlungszeiten gestatten eine  
experimentelle Erfassung von Phasenumwandlungen, Deformatio-  
nen, Bruchvorgängen und chemischen Reaktionen.

Kristallisationskinetische Untersuchungen ergeben Aufschlüsse  
über die Kristallmodifikation, die Größe der Langperioden  
und den Kristallinitätsgrad im entsprechenden Zeitmaßstab.

HP 2

**Kristallisationskinetik in Polypropylen**

**H. MUSCHIK, H. DRAGAUN (TGM - Kunststofftechnik LKT - TGM)**

Das Kristallisationsverhalten zweier handelsüblicher  
Polypropylentypen mit definierter Molmassenverteilung wurde  
mittels Laserstreuung, Differentialkalorimetrie sowie  
Polarisationsmikroskopie mit Videoaufzeichnung untersucht.  
Bei scherungsloser Abkühlung aus dem Schmelzzustand zeigen  
die beiden untersuchten Materialien Unterschiede bezüglich  
Keimbildungs- und Keimwachstumsgeschwindigkeit.

Die Nachkristallisation gespritzter Probestäbe zeigt in den  
Randzonen für diese beiden Materialien ebenfalls deutliche  
Unterschiede.

HP 3

Theorie der scherinduzierten Kristallisation von  
Polymerschmelzen

G. EDER und H. JANSCHITZ-KRIEGEL (Inst. f. Chemie,  
Universität Linz, A - 4040 - Linz)

Bei Spritzgußteilen teilkristalliner Polymere treten meist hochorientierte, durch den Fertigungsprozeß induzierte, Randschichten auf, welche das Produkt verspröden.

Zur Beschreibung scherinduzierter Kristallisationsvorgänge wurde ein Modell entwickelt, welches rheologische und kristallisationskinetische Elemente kombiniert.

Mit Hilfe experimentell ermittelter Induktionszeiten aus isotherm geführten Versuchen werden die Modellparameter ermittelt, welche dann zur Berechnung der Randschichtdicken für nicht isotherme Prozesse benötigt werden.

HP 4

Zusammenhang von Molmassenverteilung mit viskoelastischen  
Eigenschaften von Polymerschmelzen

A. SCHAUSBERGER (Inst. f. Chemie, Universität Linz, A-4040  
Linz)

Die Molmassenverteilung hat einen großen Einfluß auf die viskoelastischen Eigenschaften von Polymerschmelzen und spielt deswegen eine wichtige Rolle bei der Verarbeitung von Polymeren. Mit Hilfe von Untersuchungen an Polystyrol-Standards (Polymere mit relativ enger Verteilung) und an Mischungen dieser Standards ist es gelungen für unverzweigte Polymere eine gute Beschreibung des obengenannten Zusammenhangs zu finden. Dafür werden nur 2 polymerspezifische Parameter benötigt. Es ist möglich aus Daten über die molekulare Zusammensetzung das lineare viskoelastische Verhalten zu berechnen und mit Daten über die Viskoelastizität sehr genaue Aussagen zur Molmassenverteilung zu machen.

HP 5

Statistische Grundlagen physikalischer Meßmethoden der  
Kunststofftechnik

H. PICHLER, TGM-Kunststofftechnik LKT - TGM Wien

Bei der Untersuchung physikalischer Eigenschaften von Kunststoffen sind oft Versuchsserien zu planen und auszuwerten. In diesem Vortrag wird eine Übersicht über die dabei meist verwendeten grundlegenden statistischen Verteilungen und Verfahren sowie deren Anwendung gegeben.

HP 6

Anwendung der FEM bei der Berechnung von Extrusions-  
werkzeugen

H. Elmecker (Laboratorium für Kunststofftechnik Wien)

An die Konstruktion von Extrusionswerkzeugen werden sehr hohe Anforderungen gestellt. Um kostspielige Korrekturarbeiten am fertigen Werkzeug zu vermeiden, ist es notwendig, schon bei der Konstruktion den Prozess zu simulieren und Schwachstellen zu erkennen. Mit dieser Arbeit wurde versucht, ein FEM-Softwarepaket für die Berechnung eines Schlauchwerkzeuges zu testen und mit praktischen Messungen zu vergleichen.

HP 7

Das Wandgleiten von PVC-hart Mischungen in Abhängigkeit vom K-Wert.

Dipl.-Ing. W. FRIESENBIHLER, Montanuniversität Leoben, Institut für Kunststoffverarbeitung, A-8700 Leoben (Vortragender).

Dipl.-Ing. S. Ambrosch, Firma Halvic, A-5400 Hallein.

Mit Hilfe eines Rechteckspalt-Rheometers mit verstellbarer Spaltweite läßt sich bei PVC-hart Mischungen eindeutig feststellen, ob Wandhaften oder Wandgleiten als Strömungsform vorliegt. Für eine Modellrezeptur wird bei 4 verschiedenen K-Werten zw. 58 und 68 das Auftreten von Wandgleiten in Abhängigkeit der Verarbeitungstemperatur untersucht. Durch Variation der Verarbeitungstemperatur bzw. durch Verwendung gezahnter Düsenoberflächen läßt sich für wandgleitende Mischungen Wandhaften erzeugen bzw. erzwingen. Die erforderliche Pumpleistung für erzwungenes Wandhaften bei Verwendung gezahnter Düsenoberflächen ist größer als für Wandgleiten bei glatten Düsenoberflächen.

## LEHRERFORTBILDUNGSTAG

des Fachausschusses für Lehrkräfte an Höheren Schulen und  
Lehrerfortbildung

Physikgebäude der Universität Wien,  
1090 Wien, Strudlhofgasse 4

30. September 1988

- 09.00 H 10, Prof. Dr. N. STRAUMANN (Universität Zürich):  
„Die Supernova 1987“  
Dieser Vortrag findet gemeinsam mit der Haupttagung statt.  
Ort: Großer Hörsaal des Instituts für Experimentalphysik, 1. Stock
- Ort der weiteren Vorträge:  
Großer Hörsaal des Instituts für Festkörperphysik, 3. Stock
- 10.15 L 1, Prof. Dr. K. LUCHNER (Universität München)  
„Chaotische Schwingungen im Experiment“
- 11.30 L 2, Dr. A. PFLUG (Universität Wien)  
„Stufen der Komplexität im Langzeitverhalten einfacher dynamischer Systeme“
- 13.45 Jahresversammlung des FA LHS  
Großer Seminarraum des Instituts für Theoretische Physik, 5. Stock
- 14.15 L 3, Workshop Chaos-Experimente  
Großer Hörsaal des Instituts für Festkörperphysik, 3. Stock
- L 4, Workshop Präsentation des Seminars „Lehrer lernen von Lehrern“  
Großer Seminarraum des Instituts für Theoretische Physik, 5. Stock
- 15.30 Börse (Poster): Unterrichtsideen, Freihandversuche  
Mit diesem Versuch wollen wir einen informellen Gedanken- und Erfahrungsaustausch unter der Lehrerschaft anregen. Daher ergeht an alle Besucher des Fortbildungstages die Einladung zur aktiven Beteiligung.  
Auskünfte bei Prof. Mag. L. LUDICK, Birkenstraße 6, 4600 Wels, Tel. 07242-7094,  
oder Prof. Dr. H. KÜHNELT, Institut für Theoretische Physik, Boltzmannngasse 5,  
1090 Wien, Tel. 0222-34 26 30-284.

L 1

### Chaotische Schwingungen im Experiment

K. LUCHNER (Sektion Physik, Universität München)

Anknüpfend an den bekannten harmonischen Drehschwinger wird gezeigt, welche Folgen sich durch Hinzufügen eines nichtlinearen Rückstellmoments ergeben. Durch die so entstehende amplitudenabhängige Eigenperiode ergibt sich bei der erzwungenen Schwingung ein überraschendes Verhalten (Bifurkationen), das sich mit wachsender Anregungsamplitude bis zur chaotischen Schwingung steigert. Ein typisches Kennzeichen dieser Bewegungsform: zwei Kurvenzüge, die mit sehr nahe benachbarten Anfangsbedingungen starten, laufen in ihrer zeitlichen Entwicklung auseinander, wie sich besonders bei der Darstellung im Phasenraum zeigt. Eine ähnliche Empfindlichkeit auf die Anfangsbedingung zeigt sich in der freien Schwingung mit zwei Freiheitsgraden im nichtparabolischen Potential (Magnetpendel). Besonders durch die stroboskopische Aufzeichnung der Pendelspur läßt sich intuitiv erkennen, warum manchmal periodische oder quasiperiodische, manchmal aber chaotische Bahnen entstehen. Die zweidimensionale Darstellung des mehrdimensionalen Phasenraums führt zum „Poincaré-Schnitt“.

L 2

### Stufen der Komplexität im Langzeitverhalten einfacher dynamischer Systeme

A. PFLUG (Institut für Theoretische Physik, Universität Wien)

Das Buch der klassischen Mechanik ist in der Sprache der gewöhnlichen Differentialgleichungen geschrieben. Leider werden aber meistens sehr ungewöhnliche, weil elitäre Beispiele wie der Harmonische Oszillator oder die Keplerbewegung ins Rampenlicht der analytischen Darstellung gerückt. In diesen wenigen aristokratischen Fällen degenerieren die Bahnkurven auf Grund der Intervention zusätzlicher Erhaltungsgrößen zu eindimensionalen geschlossenen Linien. Da die lokale Glattheit der Lösungskurven einer Differentialgleichung aber bloß auf kurzen Distanzen ein vorhersagbares Verhalten garantiert, können die Phasenraumtrajektorien im Laufe der Zeit nicht nur durch die Gegend präzessieren, sondern sich auch chaotisch ineinander verknäueln, sodaß langfristige Prognosen ebenso treffsicher werden wie der Wetterbericht. Der Übergang von der aristokratischen Lehrbuchdynamik zu den verwickelteren Verhältnissen des Alltags wird am Beispiel eines sphärischen, magnetisch gestörten Pendels demonstriert und erläutert. Dieses harmlose System entpuppt sich bei näherem Hinsehen als *missing link* zwischen Uhrwerk und Würfel, da es, analog zum Galtonschen Brett, jede mikroskopische Schwankung der Anfangsbedingungen durch den Mechanismus der Vielfachstreuung exponentiell verstärkt. Folglich gilt für den entarteten und daher vieldeutigen Endzustand, der im Laufe der dynamischen Evolution auf Grund einer schwachen Reibung angesteuert wird, dasselbe Motto wie beim Lotto, nämlich: „Alles ist möglich!“

## L 3

**Chaos-Experimente**

R. WORG (Sektion Physik, Universität München)

Am Beispiel eines Drehschwingers mit Unwucht können einige Effekte nichtlinearer Systeme studiert werden: Abhängigkeit der Periode von der Amplitude; Bifurkationserscheinungen; chaotische Bewegung; Einzugsbereiche bei zwei Schwingungsmoden. Der Versuch ist computergesteuert und erlaubt somit verschiedene Darstellungsarten der Meßwerte und ihre direkte Auswertung (z.B. Fourieranalyse). Das Verhalten des Magnetpendels (Fadenpendel mit Magnet als Schwingmasse über Magneten) bildet ein nichtlineares System in zwei Dimensionen. Mit Hilfe von Video und Computer (ORVICO) wird die Bahn des Pendels aufgezeichnet und ausgewertet (Poincaré-Schnitt). Die Versuche sind im Workshop aufgebaut und die Teilnehmer haben Gelegenheit, die Experimente selbst durchzuführen.

# **SCHRACK**

- High Technology  
for Ground and  
Space Application

## **Hersteller von Produkten der Hochtechnologie**

**Weltraum:** SCHRACK entwickelt Subsysteme  
für Boden- und Raumsegment in den Bereichen

- Mikrowellentechnik
- Optoelektronik
- schnelle Datenverarbeitung

SCHRACK-Beteiligung an ESA-Programmen:

- \* ERS 1/2 (Erdbeobachtung)
- \* ISL (Laserkommunikation)
- In Vorbereitung: \* DRS (Datenrelaissatellit)
- \* HERMES (Europäischer Raumgleiter)
- \* COLUMBUS (Weltraumstation) \* Andere

## **SPACE DEPARTMENT**

SCHRACK ELEKTRONIK AG, Pottendorfer Straße 25-27, A-1121 VIENNA-AUSTRIA, Phone: int. 43 (222) 8501-5721, Telex: int. + 61/3222319

# Heute von IBM: Das Personal System/2.

Jetzt erfahren Sie  
alles über das IBM  
Personal System/2.  
Rufen Sie einfach  
0660/109 zum Orts-  
tarif oder schreiben  
Sie an IBM Öster-  
reich, Abt. 00/305,  
Obere Donaustraße  
95, 1020 Wien.



Besser mit **IBM**

Die **ÖSTERREICHISCHE PHYSIKALISCHE GESELLSCHAFT (ÖPG)**, gegr. 1950, ist ein gemeinnütziger Verein, der der Förderung und Verbreitung der physikalischen Wissenschaft in Forschung, Entwicklung und Unterricht dient. Sie bemüht sich, die österreichischen Physiker aus diesen Bereichen einander näher zu bringen und sie in ihrer Gesamtheit nach außen hin zu vertreten. Zu diesem Zweck veranstaltet sie einmal im Jahr eine Physikertagung in einer der österreichischen Universitätsstädte, manchmal auch in Gemeinschaft mit physikalischen Gesellschaften von Nachbarländern. Weitere Tagungen werden von den Fachausschüssen veranstaltet, die Teilgebiete der Physik vertreten und zwar derzeit die Gebiete:

**ATOM-, MOLEKÜL- UND PLASMAPHYSIK**  
**FESTKÖRPERPHYSIK**  
**PHYSIK - INDUSTRIE - ENERGIE**  
**KERN- UND TEILCHENPHYSIK**  
**LEHRKRÄFTE AN HÖHEREN SCHULEN UND LEHRERFORTBILDUNG**  
**PHYSIK DER HOCHPOLYMERE**  
**QUANTENELEKTRONIK, ELEKTRODYNAMIK UND OPTIK**  
**MEDIZINISCHE PHYSIK UND BIOPHYSIK**

Auch diese Fachausschüsse arbeiten mit entsprechenden Gruppen des Auslandes zusammen. Jedes Mitglied der ÖPG kann ohne besondere Formalitäten (und ohne weitere Kosten) seinen Beitritt zu einem Fachausschuß erklären.

Die ÖPG ist Mitglied der European Physical Society (EPS), alle Mitglieder der ÖPG erhalten daher zweimal im Jahr das gelbe Tagungsheft der "Europhysics News". Darüber hinaus genießen sie Ermäßigungen bei EPS-Tagungen und können verbilligt die Einzelmitgliedschaft (Cat. 4c) bei der EPS erwerben.

Auf Grund eines gegenseitigen Abkommens mit der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) sind die jeweiligen Mitgliedsbeiträge um etwa 25% ermäßigt. Mit den Physikalischen Gesellschaften von Ungarn und der Tschechoslowakei bestehen Austauschabkommen für Kurzbesuche (z.B. Tagungen). Die Mitglieder erhalten etwa alle zwei Jahre eine Mitgliederliste auf neuestem Stand und werden durch ein viermal jährlich erscheinendes Mitteilungsblatt über die Aktivitäten der ÖPG, Preisausschreibungen, offene Stellen und andere Neuigkeiten informiert.

Jedes Jahr vergibt die ÖPG den Physikpreis an Nachwuchsphysiker, und zwar abwechselnd auf dem Gebiet der theoretischen und der experimentellen Physik. Weiters vergibt der Fachausschuß "Kern- und Teilchenphysik" einen jährlichen Förderungspreis für hervorragende Dissertationen auf dem Gebiet der Kern- und Teilchenphysik. Alle zwei Jahre schreibt die ÖPG den "AVL-LIST-Preis" für Arbeiten aus dem Gebiet der Angewandten Physik aus.

**AUTORENREGISTER**

Abt R.	P 1.1, P 1.47
Ackerbauer P.	KT 1, P 2.7
Adam G.	P 2.34
Ahamer G.	P 2.8
Anger G.	P 1.2
Aref-Azar H.	P 2.25
Aschauer R.	P 2.30
Asenbaum A.	P 2.30
Aumayr F.	P 2.1, P 2.3
Badurek G.	P 2.9
Barbour J.	H 1
Bartl A.	P 2.10
Bartonek M.	P 1.40, P 1.48
Bauer E.	P 1.16, P 1.35, P 1.58
Bauer P.	AMP 1.2
Bauer S.	HP 1
Benatti F.	P 2.26
Benka O.	AMP 1.1
Berger H.F.	P 1.3
Birdsall C.K.	AMP 2.4
Bistirlich J.	P 2.7
Blaschko O.	FK 1
Bossy H.	P 2.7
Breunlich W.H.	P 2.7
Brunner H.	P 1.34
Buchtela K.	P 1.50
Bulla W.	P 2.11
Burkhov A.	P 1.35
Cap F.	AMP 2.3
Cargnelli M.	P 2.7
Chou X.C.	P 1.21
Christanell R.	P 1.4
Chuang Y.C.	P 1.21
Crowe K.M.	P 2.7
Crystal T.L.	AMP 2.4
Cvetic M.	P 2.12
Daniel H.	P 2.7
Dannefaer S.	P 2.18
Dobrozemsky R.	P 1.5

Dohr G.	P 2.35
Doppler T.	P 1.6, P 1.10
Dorda G.	P 1.31
Dragaun H.	HP 1, HP 2
Eder G.	HP 3, P 2.13
Eibler R.	P 1.16, P 1.21
Eisenbeiss A.	P 1.18
Elmecker H.	HP 6
Erd Ch.	KT 2, P 2.14
Faber M.	P 2.13
Fabjan C.W.	KT 3
Fässler A.	H 12
Faulques E.	P 1.7, P 1.28, P 1.55
Feenstra O.	P 2.19
Feilmair W.	P 2.13
Feldbacher R.	AMP 2.8
Felner I.	P 1.59
Fiedelvey H.	P 2.21
Forchel A.	P 1.30
Fraas H.	P 2.10
Fratzl P.	P 1.8, P 1.9, P 1.57
Fratzl-Zelman N.	P 1.8
Friesenbichler W.	HP 7
Fritzer H.P.	P 1.19
Gahleitner M.	P 2.28
Garlipp W.	P 1.10
Gatterer K.	P 1.19
Geretschläger M.	AMP 1.1
Gerstenmayer E.	P 2.13
Gesztesy F.	P 2.11
Gignoux D.	P 1.58
Graller P.	P 2.16
Grass F.	P 1.50
Gratz E.	P 1.35, 1.37, 1.58
Gray P.C.	AMP 2.4
Gröger V.	P 1.23, P 1.24, P 1.38, P 1.48
Grössinger R.	P 1.21, P 1.22
Grosse H.	KT 4, P 2.15
Grossmann S.	H 2
Gruber H.	P 1.19

Hagler J.	P 1.20
Hartmann F.J.	P 2.7
Hein B.	P 1.17
Heinrich H.	P 1.18
Heinrichs G.	AMP 2.7
Hendorfer G.	P 1.15
Hensler E.	AMP 2.5
Herfort W.	P 2.33
Herndl H.	KT 5
Hille P.	P 2.22, P 2.23, P 2.24, P 2.25
Hilscher G.	P 1.13, P 1.16, P 1.37, P 1.58, P 1.59
Hittmair O.	P 2.34
Höpfel R.A.	P 1.4
Hörhager M.	AMP 2.4
Hoffmann O.	P 1.8
Holubar T.	P 1.13
Howorka F.	AMP 1.4
Hübsch T.	P 2.12
Hudetz T.	P 2.26
Huemmer M.	P 1.14
Jäger H.	P 1.11
Jancschitz-Kriegel H.	HP 3
Jantsch W.	P 1.15, P 1.51
Jeitler M.	KT 6, P 2.7
Jodlbauer H.	P 1.12
Justice M.	P 2.7
Kahr G.	P 2.16, P 2.19
Kalinka G.	P 1.25
Kamelander G.	AMP 2.6, P 2.2
Kamesberger J.	P 2.13
Kammel P.	P 2.7
Kaschnitz E.	P 1.11
Kopplinger L.W.	AMP 2.1
Kerr D.	P 2.18
Khalil S.	AMP 2.3
Kiefer W.	P 1.12, P 2.31, P 2.32
Kindl P.	P 2.29
Klaushofer K.	P 1.8
Klein U.	P 1.26
Knoll P.	P 1.12, P 1.27, P 2.31, P 2.32
Koch E.	AMP 2.1
Kohmann J.	P 1.58

Koller K.	P 1.8
Kranebitter P.	P 1.47
Krappe H.	P 2.21
Krautz E.	P 1.19
Krempl P.	H 9
Krewenka A.	P 1.21
Krexner G.	P 1.23
Krieger W.	AMP 2.1
Kroisel P.	P 2.35
Kuchar F.	P 1.25, P 1.30, P 1.31
Kündig W.	H 11
Kuhn S.	AMP 2.4
Kurz C.	P 2.5
Kurz H.	P 2.3
Kuzmany H.	P 1.7, P 1.28, P 1.33, P 1.40, P 1.55
Lahrmann H.	P 2.13
Lakits G.	AMP 1.3, P 2.3
Lang W.	P 1.29, P 1.32
Lawson Wm.S.	AMP 2.4
Leder G.	P 2.14
Leeb H.	P 2.9, P 2.21
Leisch M.	P 1.49
Leising G.	P 1.1, P 1.47, Pr 1
Leitner O.	P 1.1, P 1.47
Liko Ch.	KT 7
Lim K.Y.	P 1.30
Lipa P.	KT 8
Lipperheide R.	P 2.21
Lischka K.	FK 5, P 1.20
Lucha W.	KT 9
Lutz J.	P 1.31
Märk T.D.	AMP 1.4
Maile B.E.	P 1.30
Majerotto W.	P 2.10
Marchl M.	P 2.31
Markowitsch W.	P 1.32
Markum H.	P 2.13
Marton J.	P 2.7
Mascher P.	P 2.18
Matus M.	P 1.28, P 1.33
Mayr W.	P 1.17
Meisel S.	P 2.16

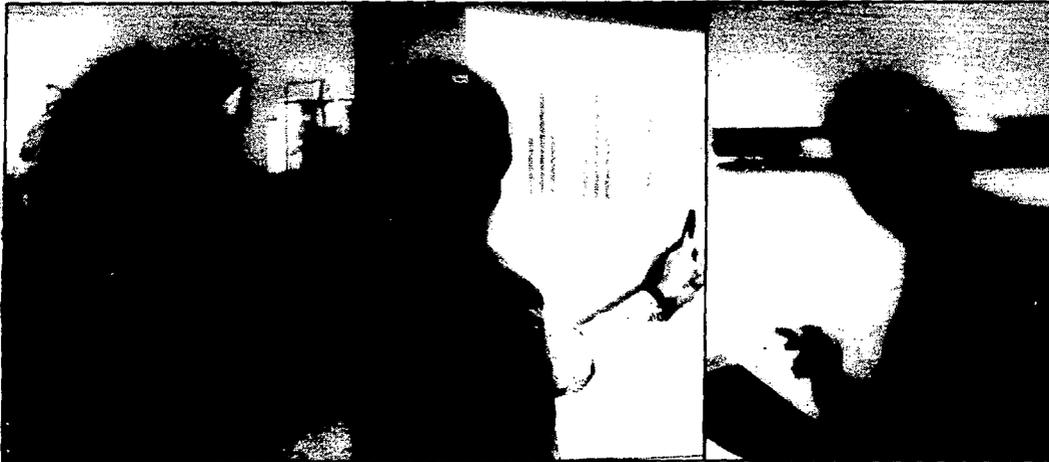
Meisels R.	P 1.25
Mertens P.	AMP 1.2
Miekeley W.	P 1.57
Mitaroff W.A.	KT 10
Mitterschiffthaler Ch.	AMP 1.2
Moitzi J.	HP 1
Müller H.G.	AMP 2.1
Müller H.J.	P 2.8, P 2.16
Müller M.	KT 11, P 2.13
Muschik H.	HP 2
Musso M.	AMP 1.5
Nägele N.	P 2.7
Narnhofer H.	P 2.26
Neckel A.	P 1.40
Neugebauer H.	P 1.33, P 1.40
Neumann W.	P 2.7
Nicolai H.	H 3
Ninaus W.	P 2.16
Nowotny H.	P 1.34, P 1.35
Nowotny R.	P 2.23
Obersteiner P.	KT 12
Otten D.	KT 13
Palmetshofer L.	P 1.20
Pang Y.	P 1.1
Panhuber C.	P 1.18
Pati J.C.	P 2.12
Pauschenwein J.	KT 14
Pekker S.	P 1.28, P 1.33
Pernicka M.	KT 15, P 2.14, P 2.17
Petitjean C.	P 2.7
Pfeiler W.	P 1.6, P 1.10
Philipp A.	P 1.36
Pichler H.	HP 5
Pillmayr N.	P 1.13, P 1.16, P 1.37, P 1.58, P 1.59
Pittner L.	P 2.15
Plendl H.	P 2.7
Pöllinger St.	P 1.35
Pölt P.	P 1.47
Popitsch A.	P 1.19
Pottlacher G.	P 1.11
Preier H.	P 1.18

Pressl K.	P 1.1
Puff W.	P 2.18
Quiang-Li	P 1.44
Rabitsch H.	P 2.19
Rattay F.	P 2.34
Rauch H.	P 2.20
Regler M.	P 2.14
Reichel E.	P 2.35
Reichhalter I.	P 2.4
Reider G.A.	P 1.14
Reiter G.	P 2.29
Remsnig K.	P 1.16
Rendulic K.D.	P 1.2, P 1.3, P 1.49
Riehs P.	P 2.20
Rogl P.	P 1.16, P 1.59
Rupp B.	P 1.59
Rupprecht H.	P 1.38
Rybicki K.	KT 16
Sachslehner F.	P 1.24, P 1.39
Sariciftci N.S.	P 1.40
Sassik H.	P 1.22
Sauerzopf F.M.	P 1.41
Schaudy G.	P 1.13, P 1.58, P 1.59
Schausberger A.	HP 4
Scheier P.	AMP 1.4
Schindl K.	KT 17
Schlosser V.	P 1.42, P 1.43, P 1.56
Schmidt A.J.	P 1.14
Schmidt W.	P 2.22
Schmidt-Kloiber H.	P 2.35
Schmiedmayer H.-J.	KT 18, P 2.17, P 2.20, Pr 2
Schmitt D.	P 1.58
Schneider M.	P 2.1
Schnizer B.	P 2.14
Schnizer W.A.	KT 19, P 2.21
Schöner W.	P 2.6
Schöpf K.	AMP 2.7
Schott W.	P 2.7
Schroeder H.	P 1.44
Schröer W.	P 2.30
Schulten K.	H 4

Schultz L.	FK 4
Schwabl W.	P 2.6
Schwahn D.	P 1.44
Schweiger E.	P 1.1
Schweitzer J.	P 2.1, P 2.5
Scrinzi A.	P 2.7
Sdouz G.	P 2.27
Sechovsky V.	P 1.37
Seeger A.	FK 3
Seeger K.	P 1.17, P 1.45
Seidl E.	P 1.52, P 1.53
Seke J.	P 2.33, P 2.34
Seumer V.	P 1.46
Sherman R.H.	P 2.7
Singer R.	P 2.32
Sitte W.	P 1.19
Smit Z.	AMP 1.1
Sobczak R.	P 2.28
Springholz G.	P 1.47
Stadler A.	KT 20
Stamatovic A.	AMP 1.4
Stangler F.	P 1.39, P 1.48
Stippel S.	P 1.48
Störi H.	AMP 2.2
Straumann N.	H 10
Stremnitzer H.	P 2.12
Strohmayer B.	KT 21
Strojny M.	P 2.30
Sugimoto M.	P 1.50
Sun X.K.	P 1.21
Swoboda N.	P 1.49
Tarnoczi T.	P 1.22
Thirring W.	P 2.26
Timelthaler W.	P 1.51
Tuppinger D.	P 1.50
Ullmaier H.	P 1.44
Unterkofler K.	P 2.11
Urban K.	H 6
Vana N.	P 2.4, P 2.6
Vanek W.	P 2.5
Vedernikov M.	P 1.35

Veider A.	P 2.9
Vlcek B.	P 1.52
Vogl G.	H 5, P 1.9, P 1.50, P 1.57
Wacenovsky M.	P 1.53
Wachmann E.	P 1.54
Walder G.	AMP 1.4
Wallner G.	P 2.22, P 2.25
Wallnöfer W.	P 1.55
Weber H.W.	H 8, P 1.41, P 1.52, P 1.53
Weber W.	H 7
Weimann G.	P 1.30
Weinfurter H.	P 2.9
Wergles K.	P 2.23
Werner J.	P 2.7
Weselka D.	KT 22, P 2.24
Wezulek R.	P 1.22
Wiesinger G.	P 1.21
Wilamowski Z.	P 1.15
Wild E.	P 2.22, P 2.25
Wind G.	P 1.56
Winkler A.	P 1.3
Winter H.	P 2.1, P 2.3, P 2.5
Winzer K.	P 1.58
Wipf H.	FK 2
Wippel V.	P 1.1
Yoshida Y.	P 1.50, P 1.57
Zehetbauer M.	P 1.38, P 1.46
Zmeskal J.	P 2.7
Zürcher R.	P 1.38

Stehen Sie kurz vor dem Abschluß Ihres Studiums – und suchen Sie ein vielseitiges Aufgabenfeld? P&G hat interessante Startpositionen.



“ Im Logistikbereich analysiere ich Informations- und Materialflüsse – vom Lieferanten bis zum Kunden, um Wege zu einem firmenspezifischen Integrated Manufacturing-Konzept aufzuzeigen. “

(Irene Fick, Dipl.-Math.)

“ Daten in Informationen für unternehmerische Entscheidungen umsetzen – das ist die wichtigste Aufgabe in meiner Zusammenarbeit mit Marketing direkt vor Ort. Darauf aufbauend entwickle ich eine Strategie für ein Marketing-Informationssystem der Zukunft. “

(Dr. Harald Kriesche, Dipl.-Phys.)

“ Telecommunications is one of the most exciting technologies today. At P & G we develop worldwide networking strategies to facilitate communications between all of our business functions regardless of physical location. “

(Bart Hughes, Master of Science)

**Im Informationsmanagement von P&G entwickeln Sie neue Wege, Informationen in Marktvorsprung umzusetzen.**

**U**nternehmenserfolg basiert mehr denn je auf der Qualität der Informationen. Durch strategischen Einsatz neuester Informationstechnologien schaffen wir bei P & G die Infrastruktur, mit der wir die Herausforderungen der Zukunft erfolgreich bestehen wollen.

Wir in „Management Systems“ haben uns zur Aufgabe gemacht, in allen Unternehmensbereichen die Ressource „Information“ geschäftsnah zu managen. Unsere Arbeitsschwerpunkte reichen vom unternehmensinternen Consulting und der Anwendungsentwicklung bis zu Projekten in den Bereichen Telekommunikation und Datenbanken.

**Wir suchen exzellente Hochschulabsolventen, z. B. der Wirtschaftswissenschaften, Informatik, Mathematik und Physik.**

**W**ir suchen innovative, kontaktstarke Nachwuchskräfte, die unternehmerisch denken und sich für ihre berufliche und persönliche Zukunft überdurchschnittliche Ziele gesetzt haben.

Bei uns finden Sie ein ungewöhnlich interessantes Trainings-, Arbeits- und Entwicklungsfeld. Sie arbeiten in einem jungen, internationalen Team und übernehmen rasch Aufgaben und Projekte mit zunehmender Verantwortung. In unserem wachsenden und diversifizierenden Unternehmen lernen Sie im Rahmen von „Job Rotation“ verschiedene Schwerpunkte des Informationsmanagements kennen – eine Basis für den Aufstieg in Führungspositionen. Wir haben ein grundsätzliches Interesse an Ihrer Entwicklung, denn wir besetzen alle Führungspositionen aus den eigenen Reihen.

Wir freuen uns auf Ihre Kontaktaufnahme.

Schreiben Sie uns, oder rufen Sie uns an: Procter & Gamble GmbH, Zentrale Personalabteilung, z. H. Herrn E. O. Storck, Stichwort „Management Systems“, Sulzbacher Straße 40, Postfach 5760, 6231 Schwalbach am Taunus. Telefonkontakt: (0 61 96) 89 37 26, Herr Dr. F. Rummel.



**PROCTER & GAMBLE**

Hersteller von Ariel, Dash, Vizir, Lenor, Meister Proper, Pampers, Valensina u. a.  
Neu in der P & G-Unternehmensgruppe: Richardson-Vicks, Blendax

**Die folgenden Firmen ermöglichten durch ihre Inserate den Druck des Tagungsheftes:**

**AVL, Gesellschaft für Verbrennungskraftmaschinen und Meßtechnik m.b.H.,  
Kleiststraße 48, 8020 Graz**

**BALZERS Hochvakuum Ges.m.b.H., Bischof-Faber-Platz 14, 1180 Wien**

**ELIN-UNION, Aktiengesellschaft für elektrische Industrie,  
Penzinger Straße 76, 1141 Wien**

**IBM Österreich, Internationale Büromaschinen Gesellschaft m.b.H.,  
Obere Donaustraße 95, 1020 Wien**

**KAPSCH AG, Wagenseilgasse 1, 1121 Wien**

**PAAR ANTON KG, Wissenschaftliche Instrumente, Kärntner Straße 322, 3054 Graz**

**PROCTER & GAMBLE G.m.b.H., Sulzbacher Straße 40,  
D-6231 Schwalbach am Taunus**

**SHRACK ELEKTRONIK AG, Pottendorfer Straße 25-27, 1121 Wien**

**SWAROVSKI, 6112 Wattens**

**VCH Verlagsgesellschaft, D-6940 Weinheim**

# SWAROVSKI

Eine Unternehmerfamilie  
Drei Industrieunternehmen  
Viele Produktionssparten  
Alles Qualitätserzeugnisse



SWAROVSKI

SWAROVSKI

TYROLIT

SCHLEIFMITTELWERKE  
SWAROVSKI K. J.

ALUMINIUM  
ARTIKEL  
EISEN

GLAS  
KUNSTSTOFF  
PAPIER  
METALLE  
STRAS

LUXURIE  
BESATZGÜTER

ERHOLUNG  
SCHENKUNGEN

SWAROVSKI  
GESCHENKE

WERTPAPIER  
KUNST

EXOTISCH  
TIERISCH

WASSER  
KUNSTSTOFF

ALUMINIUM  
ARTIKEL  
EISEN

GLAS  
KUNSTSTOFF  
PAPIER  
METALLE  
STRAS

LUXURIE  
BESATZGÜTER

ERHOLUNG  
SCHENKUNGEN

SWAROVSKI  
GESCHENKE

WERTPAPIER  
KUNST

EXOTISCH  
TIERISCH

WASSER  
KUNSTSTOFF

ALUMINIUM  
ARTIKEL  
EISEN

GLAS  
KUNSTSTOFF  
PAPIER  
METALLE  
STRAS

LUXURIE  
BESATZGÜTER

ERHOLUNG  
SCHENKUNGEN

SWAROVSKI  
GESCHENKE

WERTPAPIER  
KUNST

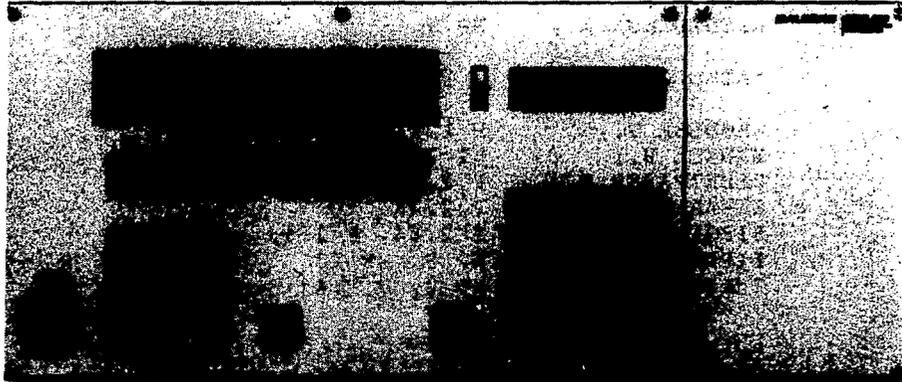
EXOTISCH  
TIERISCH

WASSER  
KUNSTSTOFF





## **Quadrupol-Massenspektrometer QMG 420 – In vielen Dingen ohne Beispiel. Im Fortschritt meilenweit voraus.**



Das neue QMG 420 ist, wie alle Balzers Quadrupol-Massenspektrometer, modular aufgebaut. Diese flexible Bauweise erlaubt die Wahl der geeigneten Ionenquelle, des Hochfrequenzgenerators sowie der Ausbau-Steckeinheiten. Dadurch kann ein dem Messproblem angepasstes, kostengünstiges Quadrupol-Massenspektrometer zusammengestellt werden

Im Quadrupol-Steuergerät QMS 420 übernimmt ein 16-bit Mikrocomputer die Steuerung des Massenspektrometers, die Datenerfassung sowie deren Aufbereitung. Ein zweiter Mikrocomputer ermöglicht den Benutzerdialog und die Bedienung der Schnittstelle. Die Vielzahl von Vorteilen des QMS 420 gestatten hochempfindliche Messungen und einfache Handhabung. Der Messwertspeicher erlaubt die Standard-

Parameter in 16 Kanälen einfach zu steuern und gegenseitig auszutauschen. Die schnelle Datenerfassung, die digitale Filterung sowie die Datenverarbeitung sorgen für eine rauscharme Signaldarstellung und demzufolge für eine niedrige Nachweisgrenze – sogar bei hohen Scan-Geschwindigkeiten. Automatische Peak-Maximum-Einstellung und die serielle Schnittstelle RS 232 C sind standardmässig im QMS 420 enthalten. Zusätzlich sind 32-bit Digital-Output und Input-Steckeinheiten erhältlich. Die Möglichkeit ein zweiter Elektrometerverstärker anzuschliessen erlaubt ein Umschalten zwischen Faraday-Auffänger und SEV-Ausgang.

Verlangen Sie ausführliche Detailinformationen über das geniale Quadrupol-Massenspektrometer QMG 420.

# **BALZERS**

Balzers Hochvakuum Ges.m.b.H.  
Bischof-Faber-Platz 14  
A-1180 Wien  
Tel (0222) 47 23 66  
Telex 114 676